

C I S P R 委員会報告

1 審議事項

情報通信審議会 情報通信技術分科会 C I S P R 委員会（以下委員会という）は、電気通信技術審議会諮問第3号「国際無線障害特別委員会（C I S P R）の諸規格について」に基づき、C I S P R 16 第2部「無線周波妨害波およびイミュニティ測定法の技術的条件」のうち第2編「妨害波電力の測定法」及びC I S P R 22「情報技術装置からの妨害波の許容値と測定法」を国内規格として採用する場合の技術的諸問題について審議を行った。

2 委員会の構成

委員会は、審議の促進を図るために委員会に設置されたAグループ及びIグループ並びに各グループの下に作業班を設けて審議を行った。

委員会及びグループの構成は、それぞれ別表1から3までのとおりである。

3 審議経過

審議経過は次のとおりである。

(1) C I S P R 16 第2部 第2編（Aグループにおいて検討）

平成20年12月25日、答申に関する作業を開始した。作業開始以来、作業班会議を10回開催し、翻訳案、答申素案、国際規格との対照表案の検討を行い、平成22年8月26日の第16回Aグループ会合において結果を取りまとめた。

(2) C I S P R 22（Iグループにおいて検討）

平成22年2月、C I S P R 委員会 I グループ第15回会合において作業班の設置と審議の開始が決定された。IグループのC I S P R 22作業班会議を平成22年4月8日から開始し、C I S P R 22作業班会議を3回、Iグループ会議を1回開催し、「C I S P R 22：情報技術装置からの妨害波の許容値と測定法に関する規格」について翻訳案、答申素案、国際規格との対照表案の検討を行い、結果を取りまとめた。

(3) 平成22年9月2日に情報通信審議会C I S P R 委員会第32回会合を開催し、Aグループ及びIグループ会合の報告をもとに、C I S P R 16 第

2部「無線周波妨害波およびイミュニティ測定法の技術的条件」のうち第2編「妨害波電力の測定法」及び「CISPR 22：情報技術装置からの妨害波の許容値と測定法」に関する一部答申（素案）を取りまとめ、各関係者から意見聴取を行うこととしたが、意見陳述等の申し出はなかった。

- (4) 平成22年11月8日に情報通信審議会CISPR委員会第33回会合を開催し、CISPR 16 第2部「無線周波妨害波およびイミュニティ測定法の技術的条件」のうち第2編「妨害波電力の測定法」及び「CISPR 22：情報技術装置からの妨害波の許容値と測定法」に関する一部答申（案）を取りまとめた。

4 審議結果

「国際無線障害特別委員会（CISPR）の諸規格について」のうち、CISPR 16 第2部「無線周波妨害波およびイミュニティ測定法の技術的条件」のうち第2編「妨害波電力の測定法」及びCISPR 22「情報技術装置からの妨害波の許容値と測定法」について、審議の結果、別添のとおり一部答申（案）を取りまとめた。

5 一部答申の概要

(1) CISPR 16 第2部 第2編

本編は、30MHz～1000MHzの周波数範囲における妨害波電力の測定方法に関する基本的な技術条件を示したものであり、下記の構成となっている。

- 1章 適用範囲
- 2章 引用規格
- 3章 用語と定義
- 4章 被測定妨害波の分類
- 5章 吸収クランプの接続
- 6章 測定における一般的な必要事項及び条件
- 7章 吸収クランプを用いる妨害波電力測定法
- 8章 妨害波電力の自動測定

付則 A （情報）スペクトラムアナライザ及び掃引受信機の使用

付則 B （情報）平均値検波器を使用する場合の掃引速度と測定時間

なお、平成 12 年度電気通信技術審議会答申「無線妨害波及びイミュニティ測定法の技術的条件」に記載されている妨害波電力の測定法に関する規定は、本編で置き換える。

(2) C I S P R 2 2

本規格は、情報技術装置（ITE）から発生する電磁エネルギー（妨害波）信号レベルの測定法、および許容値を規定している。そのレベルの測定法については、装置筐体から放射する妨害波電界強度、電源線端子および通信線端子から伝導する妨害波電圧または妨害波電流を測定する方法が定められている。許容値は、無線放送および通信サービスを保護し、適切な距離で他の機器が意図するよう動作するために、装置が十分に低い妨害波信号レベルに抑制されるよう検討され、限られた周波数範囲についてのみ定められている。

本規格の適用範囲は情報技術装置（ITE）であるが、次のような装置である。

- a) データ又は通信メッセージの入力、蓄積、表示、変換、転送、処理、スイッチング、又は制御のいずれか（又は、それらを組み合わせたもの）の主機能を持つもので、通常、情報の転送を行わせるために 1 つ以上の端末ポートを持つこともある。
- b) 定格供給電圧が 600V を超えないもの。

これらには、例えば、情報処理装置、事務用機器、電子事務用装置、および電気通信装置が含まれる。ただし、以下の装置は、本答申の適用範囲から除外される。

- a) 国際電気通信連合（ITU）の無線規則（RR）に規定される無線伝送および／または受信を主機能とする全ての装置（または情報技術装置（ITE）の部分）。
- b) 定められた周波数範囲で、すべての妨害要求条件が、明らかに国内法令に規格化されている装置および機器、並びに他の国際電気標準会議（IEC）規格または国際無線障害特別委員会（C I S P R）規格の適用を受ける装置。

C I S P R 委員会名簿

(敬称略 順不同)

役 職	氏 名	主 要 現 職
主 査	藤原 修	名古屋工業大学大学院 工学研究科おもひ領域 情報工学専攻／ 電気電子工学教育類教授
主査代理	山中 幸雄	(独) 情報通信研究機構電磁波計測研究センター EMC グループ グループリーダー
副主査	雨宮 不二雄	NTT アドバンステクノロジー(株) ネットワークシステム事業本部 システム開発ビジネスユニットEMCチーム主幹担当部長
副主査	井上 正弘	(社) 関西電子工業振興センター 本部調査担当
副主査	篠塚 隆	(独) 情報通信研究機構電磁波計測研究センター EMCグループ
副主査	塚原 仁	日産自動車(株) 電子・電動要素開発本部 電子システム開発部 電子信頼性グループ主査
副主査	徳田 正満	東京大学大学院新領域創成科学研究科 先端エネルギー工学専攻 大崎研究室 客員共同研究員
	上 芳夫	電気通信大学名誉教授
	川崎 邦弘	(財) 鉄道総合技術研究所信号通信技術研究部 信号主任研究員
	熊田 亜紀子	東京大学大学院 工学系研究科 電気系工学専攻准教授
	黒田 道子	東京工科大学コンピュータサイエンス学部教授
	佐竹 省造	一般財団法人VCCI 協会常務理事
	田島 公博	日本電信電話(株) NTT 環境エネルギー研究所 環境推進プロジェクト 主幹研究員
	田辺 一夫	(財) 電力中央研究所 電力技術研究所 雷・電磁環境領域 上席研究員
	玉田 薫	東北大学電気通信研究所教授
	千代島 敏夫	P F Uテクノコンサル(株) EMCセンター 統括主任技術者
	野島 昭彦	トヨタ自動車(株) 電子実験部 電子実験企画室主幹
	長谷山 美紀	北海道大学大学院・情報科学研究科・メディアネットワーク専攻 教授
	羽田 隆晴	(財) 日本品質保証機構総合製品安全部門 品質・技術推進室主 幹
	平伴 喜光	パナソニック電工(株) 照明事業本部 照明品質改革センター 課長
	福永 香	(独) 情報通信研究機構 電磁波計測研究センター EMCグループ 研究マネージャー
	堀 和行	ソニー(株) 品質センター プロダクトコンプライアンス室 コンプライアンス推進Gp課長
	松本 泰	(独) 情報通信研究機構電磁波計測研究センター EMC グループ 通信EMCプロジェクト研究マネージャー

別表 2

C I S P R委員会 Aグループ名簿

(敬称略 順不同)

役 職	氏 名	主 要 現 職
主 任	山中 幸雄	(独) 情報通信研究機構電磁波計測研究センター EMC グループグループリーダー
幹 事	田島 公博	日本電信電話(株) NTT環境エネルギー研究所 環境推進プロジェクト
	雨宮 不二雄	NTT アドバンステクノロジー(株) ネットワークシステム事業本部ワイヤレスシステムビジネスユニット EMC チーム主幹担当 部長
	石田 宏紀	(社) 電波産業会研究開発本部電磁環境グループ担当部長
	黒沼 弘	協立電子工業(株) EMC 研究所所長
	小根森 章雄	(社) 日本電機工業会家電 EMC 技術専門委員会委員
	篠塚 隆	(独) 情報通信研究機構電磁波計測研究センター EMC グループ
	杉浦 行	(独) 情報通信研究機構 EMC プログラムコーディネーター
	垂澤 芳明	(株) NTT ドコモ総合研究所 ワイヤレスデバイス研究グループ主幹研究員
	中村 哲也	(社) ビジネス機械・情報システム産業協会
	野村 修二	(財) テレコムエンジニアリングセンター電磁環境試験部部長
	羽田 隆晴	(財) 日本品質保証機構総合製品安全部門 品質・技術推進室主幹
	濱住 啓之	日本放送協会放送技術研究所 (システム) 主任研究員
	針谷 栄蔵	(社) 関西電子工業振興センター生駒試験所所長
	平田 真幸	富士ゼロックス(株) 国際認証センター技術主席
	星 綾太郎	情報技術装置等電波障害自主規制協議会技術専門委員会委員
	宮田 邦行	(社) 電子情報技術産業協会 EMC 測定法専門委員会委員長
	山下 洋治	(財) 電気安全環境研究所横浜事業所 EMC 試験センター グループマネージャ

別表 3

C I SPR委員会 I グループ名簿

(敬称略 順不同)

	氏 名	主 要 現 職
主 任	雨宮 不二雄	NTT アドバンステクノロジー(株) ネットワークシステム事業本部 システム開発ビジネスユニット EMC チーム主幹担当部長
幹 事	堀 和行	ソニー(株) 品質センター プロダクトコンプライアンス室 コンプライアンス推進 Gp 課長
	篠塚 隆	(独) 情報通信研究機構電磁波計測研究センター EMC グループ
	千代島 敏夫	PFU テクノコンサル(株) EMC センター 統括主任技術者
	羽田 隆晴	(財) 日本品質保証機構総合製品安全部門 品質・技術推進室 主幹
	松本 泰	(独) 情報通信研究機構電磁波計測研究センター EMC グループ 通信 EMC プロジェクト研究マネージャー
	長部 邦廣	一般財団法人 VCC I 協会技術専門委員会委員
	田中 信昭	情報通信ネットワーク産業協会電磁妨害対策技術委員会
	垂澤 芳明	(株) NTT ドコモ先進技術研究所 アンテナ・デバイス研究グル ープ主幹研究員
	野村 修二	(財) テレコムエンジニアリングセンター 電磁環境試験部 担当部長
	廣瀬 一郎	パナソニック(株) AVC ネットワークス社 映像・ディスプレイデ バイス事業グループ 開発推進グループ技術サポートチーム支 援技術ユニットリーダー
	石田 宏紀	(社) 電波産業会研究開発本部電磁環境グループ担当部長
	泉 誠一	(社) 関西電子工業振興センター生駒試験所所長
	黒沼 弘	協立電子工業(株) EMC 研究所所長
	小松崎 剛	パナソニック モバイルコミュニケーションズ(株) 技術管理 グループ 技術情報推進チーム
	醍醐 和絵	キヤノン(株) 玉川事業所 品質本部 品質評価センター 物理計測第二課
	中野 美隆	(社) 日本電機工業会家電部 技術課主任
	中原 俊二	日本放送協会放送技術研究所(放送ネットワーク) 主任研究員
	深澤 友良	(株) TBS テレビ技術本部技術局システム技術センター 送 信設備計画副主事
	牧 昌弘	パナソニック(株) ネットワーク技術開発グループ 主幹技師
	松田 与志夫	パイオニア(株) 品質保証部 品質管理部 品質管理課 公的規制 グループ
	山下 洋治	(財) 電気安全環境研究所横浜事業所 EMC 試験センターグル ープマネージャ
	山本 静馬	(財) 電波技術協会参与

諮問第 3 号

「国際無線障害特別委員会（C I S P R）の諸規格について」
のうち

「無線周波妨害波およびイミュニティ測定方法の技術的条件」

第 2 部 第 2 編

妨害波電力の測定法

答申（案）

目次

はじめに	4
1 適用範囲	4
2 引用規格	4
3 用語と定義	5
4 被測定妨害波の分類	8
4.1 妨害波の種類	8
4.2 検波器の機能	8
5 吸収クランプの接続	9
6 測定における一般的な必要事項および条件	9
6.1 供試装置以外からの妨害波	9
6.2 連続妨害波の測定	10
6.3 供試装置の動作条件	10
6.4 測定結果の記録	11
6.5 連続妨害波の測定時間及び走査速度	11
7 吸収クランプを用いる妨害波電力測定法	18
7.1 まえがき	18
7.2 妨害波電力測定法の適用	19
7.3 測定装置及び試験場に対する要求事項	19
7.4 周囲雑音に関する要求事項	22
7.5 供試装置に接続されている導線に関する要求事項	22
7.6 試験装置類の配置	22
7.7 供試装置の動作条件	26
7.8 測定手順	26
7.9 妨害波電力の決定	28
7.10 測定不確かさの評価	28
7.11 適合判定基準	28
8 妨害波電力の自動測定	29
8.1 自動測定の注意事項	29
8.2 一般測定手順	29
8.3 事前測定	29
8.4 測定データの絞り込み	30
8.5 本測定	31
8.6 後処理と報告書の作成	31

付則A（情報）	スペクトラムアナライザおよび掃引受信機の使用	32
A.1	はじめに	32
A.2	過負荷	32
A.3	線形性のテスト	32
A.4	選択度	32
A.5	パルスに対する正常な応答	32
A.6	尖頭値検波	33
A.7	周波数掃引速度	33
A.8	信号の捕捉	33
A.9	平均値検波	33
A.10	感度	34
A.11	振幅の精確さ	34
付則B（情報）	平均値検波器を使用する場合の掃引速度と測定時間	35
B.1	一般	35
B.2	振幅変調成分の抑制	36
B.3	断続的で、不安定またはゆっくり変化する狭帯域妨害波の測定	36
B.4	自動測定または半自動測定のための推奨手順	39

はじめに

本編は、CISPR 規格 CISPR16-2-2(第 1.2 版 2005-09)に準拠し、「無線周波妨害波およびイミュニティの測定装置及び測定法」のうち、第 2 部第 2 編「妨害波電力の測定法」に関する技術的条件を定めたものである。平成 12 年度の電気通信技術審議会答申「無線妨害波及びイミュニティ測定法の技術的条件」に記載されている妨害波電力の測定法に関する規定は、本編で置き換える。

本編は、第 1 章～8 章、及び付則 A～B(技術情報)から構成される。

1 適用範囲

本編は、30MHz～1000MHz の周波数範囲における妨害波電力の測定方法に関する基本的な技術条件を示す。

2 引用規格

次の引用規格は、この文書の適用に当たって不可欠である。発行年を示した規格については、記載された版だけを適用する。発行年がない規格については、その規格の最新版（修正すべてを含む）を適用する。

- (1) 情報通信審議会諮問第 3 号「国際無線障害特別委員会(CISPR)の諸規格について」のうち、「音声及びテレビジョン放送受信機並びに関連機器の無線妨害波特性の許容値及び測定法」（平成 19 年度答申）
- (2) CISPR 14-1:2000、電磁両立性－家庭用電気、電動工具および類似装置に対する要求事項－第 1 部：妨害波
- (3) 情報通信審議会諮問第 3 号「国際無線障害特別委員会(CISPR)の諸規格について」のうち、「無線周波妨害波およびイミュニティ測定装置の技術的条件－第 1 部－第 1 編：測定用受信機」（平成 19 年度答申）
- (4) 情報通信審議会諮問第 3 号「国際無線障害特別委員会(CISPR)の諸規格について」のうち、「無線周波妨害波およびイミュニティ測定装置の技術的条件－第 1 部－第 3 編：補助装置－妨害波電力」（平成 19 年度答申）

(5) CISPR 16-2-1:2003、無線周波妨害波およびイミュニティ測定装置と測定法に関する規格—第2部-第1編：無線周波妨害波およびイミュニティ測定法—伝導妨害波測定法

(6) 情報通信審議会諮問第3号「国際無線障害特別委員会(CISPR)の諸規格について」のうち、「無線周波妨害波およびイミュニティ測定装置の技術的条件—第2部-第3編：放射妨害波測定法」（平成20年度答申）

(7) CISPR 16-2-4:2003、無線周波妨害波およびイミュニティ測定装置と測定法に関する規格—第2部-第4編：無線周波妨害波およびイミュニティ測定法—イミュニティ測定法

(8) CISPR 16-3:2003、無線周波妨害波およびイミュニティ測定装置と測定法に関する規格—第3部：CISPR 技術報告

(9) CISPR 16-4-1:2003、無線周波妨害波およびイミュニティ測定装置及び測定法に関する規格—第4部-第1編：不確かさ、統計および許容値のモデル—標準化されたEMC試験の不確かさ

(10) CISPR 16-4-2:2003、無線周波妨害波およびイミュニティ測定装置と測定法に関する規格—第4部-第2編：不確かさ、統計および許容値のモデル—測定装置の不確かさ

(11) CISPR 16-4-3:2003、無線周波妨害波およびイミュニティ測定装置と測定法に関する規格—第4部-第3編：不確かさ、統計および許容値のモデル—大量生産品のEMC適合性の判定における統計学的考察

3 用語と定義

本編に関する用語を以下のように定義する。併せて、JIS C 60050-161(1997)の定義を参照すること。

3.1 測定用補助装置

- 1) 測定用受信機あるいは試験信号発生器に接続する信号変換器（たとえば、プローブ、回路およびアンテナ）
- 2) 供試装置と測定装置、あるいは供試装置と（試験）信号発生器の間で、信号あるいは妨害波の伝送に使用する変換器（たとえば、プローブ、回路およびアンテナ）

3.2 供試装置 (EUT) : 妨害波適合性試験の対象装置 (機器、装置およびシステム)

3.3 製品規格 : 製品あるいは製品群の特殊事情を考慮して作られた、その製品あるいは製品群に関する EMC 要求事項を規定した規格

3.4 妨害波許容値 : 供試装置からの妨害波に関する許容最大値

3.5 基準接地 : 供試装置の周囲の浮遊容量を規定し、なおかつ基準電位を与える接続

注 JIS C 60050-161(1997)-04-36 も参照

3.6 コモンモード電圧 (非対称妨害波電圧) : 2 導体線の仮想中性点と基準接地との間の無線周波電圧 (各線に関する一線大地間電圧のベクトル和の $1/2$)。多導体線の場合は、基準接地に対する実効的無線周波電圧。

3.7 コモンモード電流 : 2 つ以上の導線において、これらと交差する特定の「数学的」平面を通過する電流のベクトル和

3.8 測定用受信機 : 妨害波測定のために複数の異なった検波器を備えた受信機

注 測定用受信機の特性は、引用規格 (3) に規定される。

3.9 試験配置 : 妨害波測定における供試装置の配置

3.10 測定時間 T_m : 単一周波数における測定結果を求めるための、有効かつ、ひとまとまりとみなせる時間 (場合によっては、滞留時間ともいう)

- 尖頭値検波器による測定では、信号包絡線の最大値を検出するための実質的な時間
- 準尖頭値検波器による測定では、重みづけされた包絡線の最大値を測定するための実質的な時間
- 平均値検波器による測定では、信号包絡線の平均値を測定するための実質的な時間
- 実効値検波器による測定では、信号包絡線の実効値を測定するための実質的な時間

3.11 周波数掃引 : 与えられた周波数範囲にわたる連続的な周波数変化

3.12 周波数走査 : 与えられた周波数範囲にわたる連続的または離散的な周波数変化

- 3.13 掃引時間または走査時間 T_s : 周波数掃引または走査における開始周波数から終了周波数までの時間
- 3.14 周波数掃引幅 (Δf) : 周波数掃引または走査の開始周波数と終了周波数との差
- 3.15 掃引速度または走査速度 : 周波数掃引幅を掃引時間または走査時間で割ったもの
- 3.16 単位時間当たり (例えば、秒当たり) の掃引数 n_s : $1/(\text{掃引時間} + \text{再掃引までの処理時間})$
- 3.17 観測時間 T_o : 複数回の掃引の場合、ある周波数における測定時間 T_m の合計。掃引または走査の回数を n とすれば、 $T_o = n \times T_m$
- 3.18 総観測時間 T_{tot} : 妨害波のスペクトル全体を見るために必要な実効時間 (単一または複数回の掃引)。掃引または走査 1 回当たりのチャンネル数 (周波数掃引幅 / 分解能帯域幅) を c とすれば、 $T_{\text{tot}} = c \times n \times T_m$
- 3.19 被試験導線 : 供試装置に備わっている導線で、妨害波試験に供するもの
- 注 一般に、供試装置には供給電源又は他のネットワークとの相互接続、あるいは補助装置との相互接続のために使用される導線が 1 本以上備わっている場合がある。これらの導線は、一般的には電源ケーブル、同軸ケーブル、データバスケーブル等のケーブルである。
- 3.20 吸収クランプ測定法 (妨害波電力測定法) : 供試装置の導線の周りに吸収クランプ装置を取り付けて供試装置の妨害波電力を測定する方法
- 3.21 吸収クランプ試験場 (ACTS) : 妨害波電力測定に適していることが吸収クランプ測定法(妨害波電力測定法)を用いて確認された試験場
- 3.22 クランプ係数 CF : 供試装置の妨害波電力と吸収クランプの出力電圧との変換係数
- 3.23 クランプ基準点 (CRP) : 吸収クランプの外側に付けた標識で、クランプ内部の電流トランス先端の位置を示し、測定時においてクランプの位置を定義するために使用する
- 3.24 クランプ移動台基準点 (SRP) : クランプ移動台の供試装置側の端であり、測定にお

いて吸収クランプのクランプ基準点(CRP)との水平距離を定義するために使用する

4 被測定妨害波の分類

本章では、種々の妨害波を分類し、それらの測定に適切な検波器について述べる。

4.1 妨害波の種類

妨害波は、物理的および心理物理的理由により、スペクトル分布、測定用受信機の帯域幅、継続時間、生起率および心理的な影響の程度によって、以下のように区分する。

- a) 狭帯域連続妨害波すなわち離散周波数妨害波：たとえば、ISM 装置における無線周波エネルギーの意図的利用により発生する基本波および高調波のようなもの。それは、測定用受信機の帯域幅より広い間隔の独立した線スペクトルからなる周波数スペクトルを持つ。このため、b) とは異なり、測定中には帯域幅内に一本の線スペクトルのみが入り、これが観測される。
 - b) 広帯域連続妨害波：整流子モーターからの妨害波のように、通常、繰り返しパルスによって非意図的に発生する妨害波。それは、測定用受信機の帯域幅よりも低い周波数の繰り返し周波数を持つため、測定中には、帯域内に複数の線スペクトルが観測される。
 - c) 広帯域不連続妨害波：たとえばサーモスタットあるいは 1Hz より低い繰り返し率（30 回/分より低いクリック率）のプログラム制御による機械的・電氣的スイッチング動作により非意図的に発生する妨害波。
- b)と c)の周波数スペクトルは、孤立した 1 個のパルスの場合は連続スペクトルとなり、繰り返しインパルスの場合は不連続スペクトルとなる。双方のスペクトルは、引用規格（3）に規定する測定用受信機の帯域幅よりも広い周波数範囲に広がっている。

4.2 検波器の機能

妨害波の種類に従って、以下の検波器を有する測定用受信機を用いることが可能である。

- a) 平均値検波器は、通常、狭帯域の妨害波および信号の測定に用いる。特に、狭帯域妨害波と広帯域妨害波との識別に用いる。
- b) 準尖頭値検波器は、ラジオ聴取に対する音声周波数妨害評価のために、広帯域妨害波の重み付け測定に使用する。しかし、狭帯域妨害波の測定に関しても利用できる。

- c) 尖頭値検波器は、狭帯域あるいは広帯域妨害波測定のどちらにも使用できる。

これらの検波器を組み込んだ測定用受信機については引用規格（3）に規定する。

5 吸収クランプの接続

測定用受信機と吸収クランプの間の接続ケーブルは、同軸ケーブルであること。また、その特性インピーダンスは、測定用受信機の入力インピーダンスと整合すること。

6 測定における一般的な必要事項および条件

無線周波の妨害波測定は、以下のように行うこと。：

- a) 再現性があること、すなわち、測定場所および環境条件、特に周囲雑音に影響されないこと。
- b) 相互に影響をおよぼさないこと、すなわち、測定装置に供試装置を接続することによって、供試装置の機能や測定装置の精度に影響をおよぼさないこと。

これらの必要事項は以下の条件を遵守することによって満たされる。

- c) 所望の測定レベル、たとえば、対象とする妨害波許容値レベルに対して十分な信号対雑音比があること。
- d) 測定配置、供試装置の終端、供試装置の動作状態は、規定に従っていること。
- e) スペクトラムアナライザあるいは周波数掃引受信機を使用するときは、それらに特有の動作および校正条件に適切に配慮すること。

6.1 供試装置以外からの妨害波

測定時の周囲雑音に関する信号対雑音比は、以下の条件に合致すること。

試験場においては、供試装置からの妨害波を周囲雑音から区別できること。周囲雑音レベルは、許容値よりもなるべく 20dB、少なくとも 6dB は低いこと。6dB の条件下では、供試装置からの妨害波の見かけのレベルは、最大 3.5dB 増加する。周囲雑音レベルに関する試験場の適性は、供試装置が非動作時に周囲雑音レベルを測定することによって判断できる。

適合性評価試験において、周囲雑音と被測定妨害波との合成レベルが規定の許容値を超えなければ、周囲雑音レベルは-6dBを超えても良い。この場合、供試装置は許容値を満足しているとみなす。

6.2 連続妨害波の測定

6.2.1 狭帯域連続妨害波

測定系は、被測定妨害波の周波数に同調しておき、その周波数が変動するならば、再同調が必要である。

6.2.2 広帯域連続妨害波

レベルが変動する広帯域連続妨害波を評価する際は、測定値のうち再現性のある最大値を見つけること。詳しくは、6.4 項を参照。

6.2.3 スペクトラムアナライザと周波数掃引受信機の使用

スペクトラムアナライザと周波数掃引受信機は、妨害波測定、特に、測定時間短縮に有効である。しかし、以下のような測定器の特性については特別に配慮すること。過負荷特性、直線性、選択性、パルスに対する応答、周波数掃引速度、捕捉できる可能性、感度、振幅確度、および尖頭値、平均値、ならびに準尖頭値検波特性。これらの特性については付則Aで詳述する。

6.3 供試装置の動作条件

供試装置は、以下の条件で動作させること。

6.3.1 正規の負荷条件

供試装置の製品規格で規定された負荷条件、あるいは、その規定がなければ、製造業者の使用説明書に指示されている負荷条件とすること。

6.3.2 動作時間

定格動作時間が指定されている供試装置の場合は、その指示に従うこと。それ以外は、動作時間を制限しない。

6.3.3 動作のための準備時間

試験を行う前の動作準備時間は、これを定めない。しかし、供試装置は、典型的な動作モードと動作条件になるように、十分な時間にわたって動作させておくこと。ある種の供試装置については、関連する装置規格に特別な試験条件が規定されている。

6.3.4 電源

供試装置は、その供試装置の定格電圧を供給できる電源で動作させること。もし、妨害波レベルが電源電圧によって相当変化するならば、定格電圧の 0.9 から 1.1 倍の電圧範囲にわたって繰り返し測定しなければならない。複数の定格電圧で動作する供試装置は、最大妨害波を発生する定格電圧で試験すること。

6.3.5 動作モード

供試装置は、測定周波数において最大の妨害波を発生する実使用状態で、動作させること。

6.4 測定結果の記録

- a) もし、妨害波レベルが変動する場合には、各測定毎に少なくとも 15 秒間は測定用受信機の指示を観測し、無視すべき孤立クリックを除き、最も高い指示値を記録すること（引用規格（2）の 4.2 項参照）。
- b) もし妨害波レベルが全体として変動し、15 秒間に 2dB 以上の連続的増減がある場合は、妨害波電圧レベルを、それ以上の時間にわたって観測すること。なお、以下のよう
に、そのレベルを供試装置の通常の使用条件に従って測定し記録すること。
 - 1) もし供試装置が頻繁にオン/オフ切り替え可能ならば、あるいは回転を逆転できるならば、各周波数における測定は、各測定の前に供試装置をオンにするか、逆転させること。また、各測定後に供試装置をオフにすること。測定の各周波数において最初の 1 分間に得られた最大レベルを記録すること。
 - 2) もし供試装置が、通常の使用状態において長時間動作するならば、試験完了まで動作させること。各周波数において指示値が安定した後に（a 項の規定に基づく）、その値を妨害波レベルとすること。
- c) もし、試験中に供試装置の妨害波の様子が安定状態からランダム状態に変わる場合、その供試装置は b) 項に従って試験すること。
- d) 測定は、関連する製品規格に従って、全ての周波数で行い、少なくとも最大指示値を示した周波数における値を記録すること。

6.5 連続妨害波の測定時間及び走査速度

手動測定、自動または半自動測定のいずれに対しても、測定用受信機及び走査型受信機の測定時間および走査速度は、最大妨害波を測定するように設定しなければならない。特に事前測定に尖頭値検波器を用いる場合、測定時間および周波数掃引速度は、試験時の妨

害波の発生時間を考慮しなければならない。自動測定の実施に関する、より詳細な指針を8章に示す。

6.5.1 最小測定時間

付則A.7項に、ある帯域を走査するのに要する最短時間あるいは許容できる最高走査速度を示す。それから導かれた帯域全体の測定に要する最短時間を周波数帯毎に下記に示す。

表1 各周波数帯域の全域を走査するのに要する検波器毎の最短時間

周波数帯域		尖頭値検波の 走査時間 T_s	準尖頭値検波の 走査時間 T_s
A	9 kHz～150 kHz	14.1 秒	2820 秒=47 分
B	0.15 MHz～30 MHz	2.985 秒	5970 秒=99.5 分=1 時間 39 分
C/D	30 MHz～1000 MHz	0.97 秒	19400 秒=323.3 分=5 時間 23 分

妨害波の種類によっては、実際の準尖頭値測定において、この走査時間を増加しなければならないことがある。極端な場合、すなわち測定すべき妨害波が定常的でない場合、1周波数における測定時間 T_m は、15 秒に増加しなければならないこともある(6.4 項参照)。

平均値検波器における走査速度と測定時間については、付則Bを参照すること。

多くの製品規格では準尖頭値測定を要求しているが、時間短縮手段(8章参照)を適用しない場合、これは非常に時間を要する。従って事前掃引によって妨害波を検出し、時間の短縮を図ること。自動掃引中に断続的な信号などを見落とさないように6.5.2 項～6.5.4 項を考慮する必要がある。

6.5.2 周波数掃引受信機及びスペクトラムアナライザの走査速度

周波数帯域を自動掃引する際に信号の見落としを防止するために、次の二つの条件のいずれかを満足する必要がある。

- 1) 単一掃引の場合:各周波数における観測時間は、断続信号のパルス間隔より長くなければならない。
- 2) 複数回掃引(最大値保持)の場合:各周波数における複数回観測の全時間は、断続信号を検出できるよう十分に長くすることが望ましい。

周波数掃引速度は、測定器の分解能帯域幅及びビデオ帯域幅の設定によって制限される。

測定器の設定状態に対して過大な掃引速度を選択すると、誤った測定結果が得られる。したがって、選択された周波数掃引幅に対して十分長い掃引時間を選ぶ必要がある。断続的な信号は、各周波数における十分長い観測時間を持つ単一掃引か、最大値保持による複数回掃引によって検出できる。通常、未知の妨害波全体を観察するためには、後者が非常に効率的である。表示されたスペクトルが変化している限り、未発見の断続信号がまだ表示されていない可能性がある。観測時間は、妨害波が発生する周期に応じて選ばなくてはならない。時には、同期効果を避けるために、掃引時間を変化させる必要がある。

スペクトラムアナライザ又は周波数掃引受信機で尖頭値検波を用いる場合、測定のための最小掃引時間は、測定機器の設定条件によって、二つの異なる場合に分けて選択しなければならない。すなわちビデオ帯域幅を分解能帯域幅より広く設定した場合、周波数幅 Δf を掃引するのに要する最小時間 $T_{s \min}$ は次式で計算できる。

$$T_{s \min} = (k \times \Delta f) / (B_{\text{res}})^2 \quad (1)$$

ここで

$T_{s \min}$ = 最小掃引時間

Δf = 周波数掃引幅

B_{res} = 分解能帯域幅

k = 分解能を規定するフィルタの形状に関する比例定数。多段同調による近似ガウシアンフィルタでは 2～3 の間の値をとる。スタガ同調による近似方形フィルタでは 10～15 の間の値をとる。

ビデオ帯域幅を分解能帯域幅以下にとった場合、最小掃引時間の計算は次式による。

$$T_{s \min} = (k \times \Delta f) / (B_{\text{res}} \times B_{\text{video}}) \quad (2)$$

ここで、 B_{video} = ビデオ帯域幅

多くのスペクトラムアナライザ及び周波数掃引受信機は、選ばれた周波数掃引幅及び帯域幅設定に合わせて掃引時間を自動的に設定し、正しい表示値を維持する。但し、ゆっくり変化する信号を捕捉するためなど、より長い観測時間が必要になる場合は、この掃引時間の自動設定を解除することができる。

さらに、繰り返し掃引における 1 秒当たりの掃引回数は、掃引時間 $T_{s \min}$ 及び再掃引までの処理時間（局部発振器の再同調、測定結果の蓄積などに必要な時間）によって決まる。

6.5.3 離散周波数同調受信機の掃引時間

離散周波数同調受信機では、あらかじめ定めた間隔で、周波数は順次同調される。この場合、入力信号を正確に計測するためには、各周波数で最小限の滞留時間が必要となる。

実際の測定においては、周波数間隔が不適切であると狭帯域信号の測定不確かさが増すので、用いる分解能帯域幅の約 50% 以下（分解能フィルタの形状に依存する）の周波数間隔にすべきである。従って、離散周波数同調受信機の走査時間 $T_{s \min}$ は、次式によって計算できる。

$$T_{s \min} = T_{m \min} \times \Delta f / (B_{\text{res}} \times 0.5) \quad (3)$$

ここで、 $T_{m \min}$ = 各周波数における最小測定（滞留）時間

上記の測定時間のほかに、測定器内のシンセサイザが次の周波数に切り替わる時間及びファームウェアが測定結果を蓄積する時間を考慮する必要がある。これらは多くの測定用受信機で自動的に行われるため、選択した測定時間は、その測定結果の実効的な時間となる。さらに、選択した検波器、例えば、尖頭値又は準尖頭値に依存してこの時間が決定される。

広帯域妨害波の測定では、周波数間隔を増加してもよい。この場合、妨害波スペクトルの最大値を見つけることが目的である。

6.5.4 尖頭値検波器によるスペクトルの全体像を得るための手法

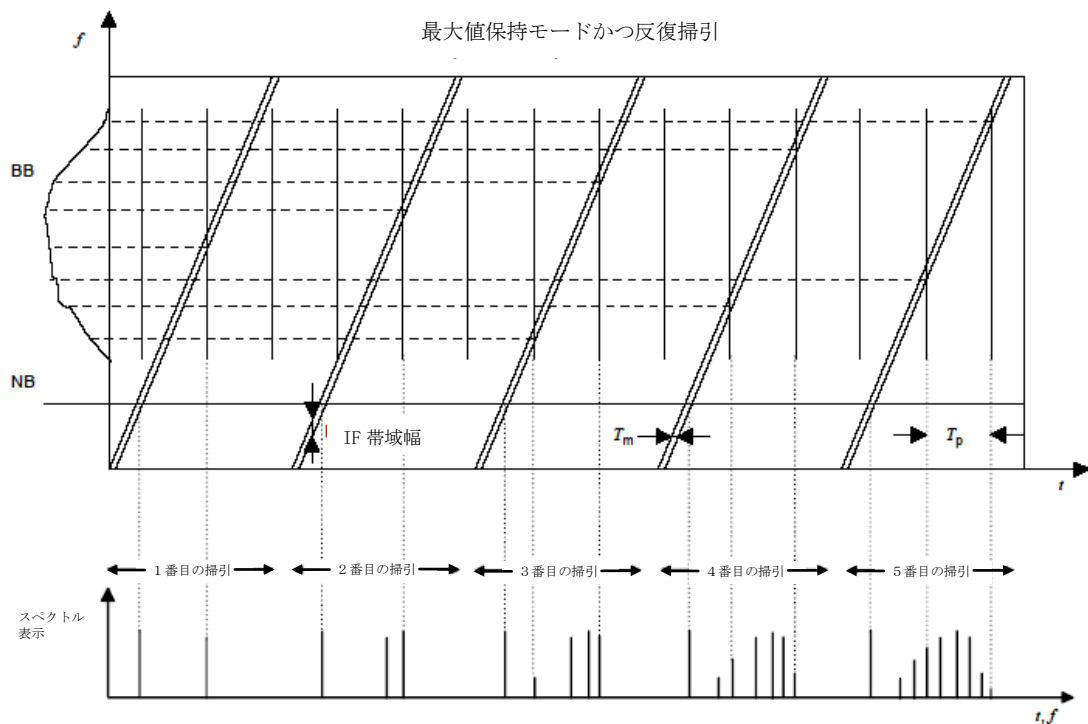
事前測定において、妨害波スペクトルのすべての重要な周波数成分を可能な限り捕捉しなければならない。このためには、測定用受信機の種類並びに妨害波の特性（狭帯域及び広帯域の周波数成分を含む）に応じて、以下の二つの一般的な周波数走査方法がある。

－離散周波数走査：測定（滞留）時間は、各周波数において信号の尖頭値を測定できるよう十分長くなければならない。例えば、パルス信号の場合、測定（滞留）時間は、信号の繰り返し周波数の逆数より長いことが望ましい。

－連続周波数走査：単一扫引の場合、各周波数における測定時間は断続信号の間隔より長

くなければならない。また、繰り返し掃引の場合、測定時間内の周波数掃引回数は、信号捕捉の確率を増大させるため、できるだけ多くすることが望ましい。

図1に、狭帯域連続妨害波と周期 T_p で発生する広帯域パルス性妨害波のスペクトルについて、受信機の観測周波数と表示されるスペクトルの関係を例示する。図の上半分は、受信機の観測周波数が妨害波スペクトルを掃引又は走査する際の受信帯域幅の位置を示している。



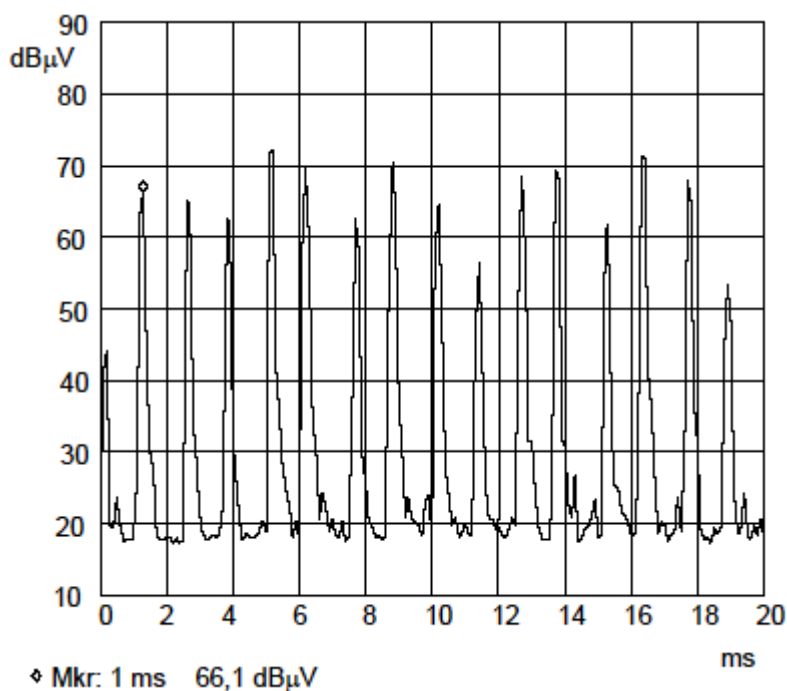
T_p は、パルス性妨害波の発生周期である。このパルスの発生時刻は、スペクトル－時間表示（図の上半分）の各垂直線の位置で示す。

図1 狭帯域妨害波（“NB”）とパルス性妨害波（“BB”）の複合スペクトルの測定
（最大値保持、複数回掃引）

妨害波の種類が未知の場合、尖頭値検波で、可能な最短の掃引時間で複数回掃引することによってスペクトル包絡線を決定できる。連続的で狭帯域な妨害波成分のスペクトルを各周波数において測定するには、一回の短時間周波数掃引で十分である。断続的な広帯域妨害波成分については、“最大値保持”機能を用い、掃引速度を変化させて複数回の掃引を行うことによりスペクトル包絡線を決定することができる場合がある。低い繰り返し回数のパルス性妨害波に対しては、広帯域なスペクトル包絡線を決定するために、多数回の掃引が

必要になる。

測定時間の短縮には、測定すべき妨害波の時間的変化の情報が必要になる。この情報は、波形表示が可能な測定用受信機をゼロスパン（固定周波数表示）モードに設定して、又は、例えば図 2 に示すように、受信機の間周波出力又はビデオ出力に接続されたオシロスコープを用いて得られる。



直流整流子モーターからの妨害波の時間波形例：整流子の極数が多いためパルス繰り返し周波数は高く（約 800Hz）、パルス振幅は大きく変動する。したがってこの例に対する尖頭値検波器の測定（滞留）時間として 10ms 以上は必要である。

図 2 測定時間の決定例

図 2 のように、パルス持続時間及びパルス繰り返し周波数が求められれば、掃引速度又は滞留時間が次に従って選択される。

- 連続的な狭帯域妨害波には、測定用受信機で許容される最高速の掃引時間を用いてよい。
- 広帯域で連続的なスペクトルの妨害波、例えば、アーク溶接機、整流子モーターなどからの妨害波には、妨害波スペクトルの把握に離散周波数走査（尖頭値検波又は準尖頭値検波）を用いてもよい。この場合、表示されるスペクトル包絡線は折れ線となる（図 3 参照）。周波数間隔は、スペクトル包絡線の重要な変化を見落とさないように選ばな

ければならない。単一掃引の測定でも、十分に低速で行えば、スペクトル包絡線が得られる。

- 断続的な狭帯域妨害波で周波数が未知の場合には、最大値保持モードによる高速短時間掃引（図4参照）又は低速の単一掃引のいずれかを用いる。適切に信号を捕捉するため、実際の測定の前に測定時間を決定することが必要になる場合がある。

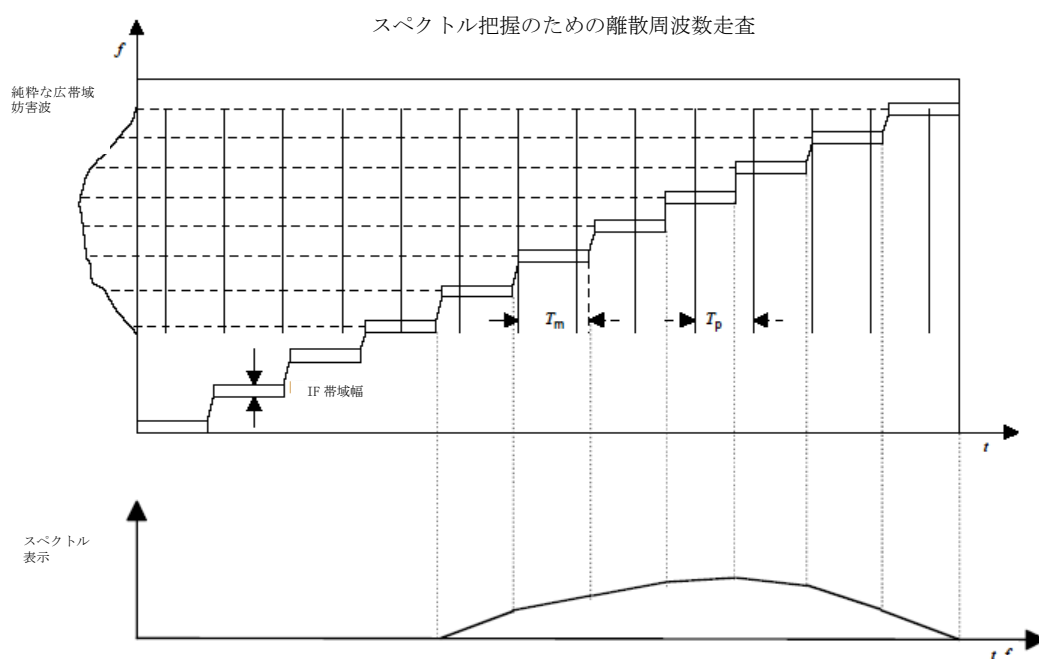


図3 離散周波数走査受信機で測定した広帯域スペクトル

測定（滞留）時間 T_m は、パルス繰り返し周波数の逆数であるパルス繰り返し間隔 T_p より長いことが望ましい。

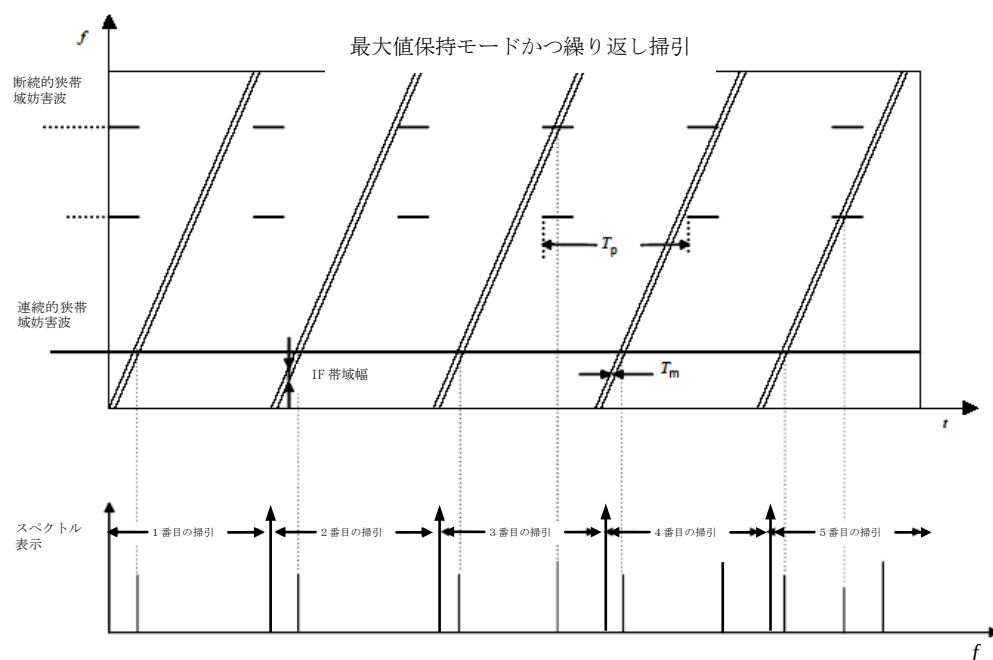


図4 断続的狭帯域妨害波に関する必要な掃引回数の例

注 上例では、すべてのスペクトル成分を捕捉するまでに5回の掃引が必要である。必要な掃引回数又は掃引時間は、パルス持続時間及びパルス繰り返し間隔によっては、増減しなければならない場合もある。

7 吸収クランプを用いる妨害波電力測定法

7.1 まえがき

1本の電源線、又はその他の形式の導線のみが接続された小型の供試装置(EUT)に対して、吸収クランプを用いる妨害波電力の測定法(ACMM、なお以下では妨害波電力測定法と呼ぶ)は放射妨害波測定法の代替法となる。放射妨害波測定法に対する妨害波電力測定法の利点は、主として測定時間の短縮及び試験場の費用低減にある。

妨害波電力測定法は、波長に比べて小さい装置(7.2.2項参照)から放射される妨害波が、装置に取り付けられた導線(例えば電源線)に流れるコモンモード電流に主として起因することを根拠としている。1本の外部導線を持つ供試装置からの妨害は、その導線が放射アンテナとして動作するので、これに供給される無線周波電力で評価できる。この無線周波電力は、被試験導線に吸収クランプを取り付け、これによって測定されるコモンモード電流の最大値から評価できるとみなしている。

この節は供試装置の導線に発生する妨害波電力の測定に関する一般的な要求事項について

て定める。特定の製品については、さらに個別の測定手順や動作条件が必要となることがある。妨害波電力測定法の適用範囲は 7.2 項に述べる。妨害波電力測定法に関連する較正及び適合性確認方法は引用規格（4）の 4 章に示す。妨害波電力測定法に関する測定装置の不確かさの考察は引用規格（10）に記載されている。

7.2 妨害波電力測定法の適用

個々の製品区分に対する妨害波電力測定法の適用は、次の項で述べる制限事項を考慮に入れて製品委員会で決定すること。詳細な測定手順は、製品規格において製品区分ごとに規定しなければならない。

7.2.1 周波数範囲

この節に記載する妨害波電力測定法は、30MHz から 1000MHz までの周波数範囲に適用する。

7.2.2 供試装置本体の大きさ

供試装置本体とは、接続線を含まない供試装置の筐体を意味する。妨害波電力測定法は、供試装置本体の寸法が最高測定周波数の波長の 4 分の 1 程度より小さく、かつ、主な放射妨害源として 1 本以上の導線を持つ供試装置に対して最も適している。供試装置本体の大きさが最高測定周波数の波長の 4 分の 1 に近づくと、筐体からの直接放射が生じるため、妨害波電力測定法では、供試装置の放射妨害波の特性を十分に評価できないかもしれない。従って、この方法は小型の卓上型及び床置き型供試装置の両方に適しており、30MHz から 300MHz までの周波数範囲に最も有効である。

7.2.3 電源線以外の外部導線に対する要求事項

妨害波電力測定法は、基本的に単一の電源線を持つ供試装置に適用するものである。しかし、供試装置が電源線以外の外部導線（例えば、補助機器に接続されている導線）を持つ場合は、これらの導線もまた妨害波を放射することがあるため、妨害波電力測定法はこれらの外部導線にも適用できる。補助機器に接続された導線からも妨害波が放射されるため、外部導線の長さが最高測定周波数の波長の 2 分の 1 より長ければ、この導線も考慮して測定手順を作ること。製品規格では、測定結果の再現性を確保するために、外部導線の取り扱い（導線の延長など）や、これらの外部導線及び補助機器の配置について詳細な情報を記載しなければならない。ただし、外部導線が機器本体及び補助機器に永久的に取り付けてあり、かつ、この導線の長さが最高測定周波数の波長の 2 分の 1 より短い場合は、これらの導線に関する妨害波電力の測定は不要である。

7.3 測定装置及び試験場に対する要求事項

妨害波電力測定法の概要図を図5に示す。測定に用いる機器類及び試験場には次の要求事項を適用する。

7.3.1 測定用受信機

測定用受信機は引用規格（3）の要求事項に適合しなければならない。スペクトラムアナライザや掃引型受信機を用いる場合は、付則Aを考慮すること。

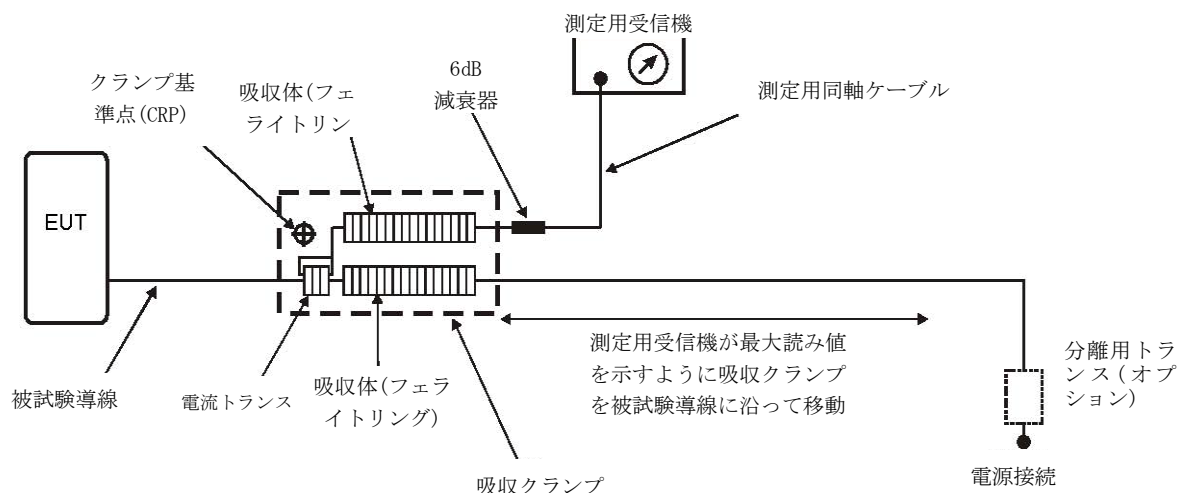
7.3.2 吸収クランプ装置

吸収クランプ装置は次の部分から構成される。

- a) 吸収クランプ（内蔵の電流トランス、及び被試験導線と測定ケーブルに沿ったフェライトリングを含む。図5参照）
- b) 6dB 減衰器
- c) 測定用同軸ケーブル

吸収クランプ装置は引用規格（4）の4章の要求事項に適合しなければならない。この吸収クランプ装置のクランプ係数(CF)は引用規格（4）の4章に記載された測定手順に従って決定すること。吸収クランプ装置の減結合係数もまた引用規格（4）の4章に記載された測定手順に従って確認しなければならない。

クランプ基準点(CRP)はクランプ内の電流トランス先端の位置を示す。この基準点は測定時にクランプの位置を決定するために使用する。CRP マークは吸収クランプの筐体の外側に表示すること。



注1 6dB 減衰器と測定用同軸ケーブルは、吸収クランプと一緒に較正すること。

注2 6dB 減衰器は吸収クランプに内蔵されていることがある。

図5 吸収クランプ測定法の概要図

7.3.3 吸収クランプ試験場の要求事項

吸収クランプ試験場は妨害波電力測定法を適用するために用いられる試験場である。この試験場は引用規格（4）の4章に詳細に規定されており、その性能は引用規格（4）に記載された手順に従って適性を確認しなければならない。試験場は屋外又は屋内のいずれでも可能であり、次の設備を含む（図6）。

- ・ 供試装置を支持するための非金属の台
- ・ 被試験導線及び吸収クランプを搭載するためのクランプ移動台
- ・ 吸収クランプ測定用ケーブルを移動する際に使用する支持物又は懸垂器具
- ・ 吸収クランプを移動するためのロープのような補助具

上記の設備を考慮して吸収クランプ試験場の適性確認手順を定めること。

クランプ移動台の近端（供試装置側）を移動台の基準点（SRP、図6参照）とする。このSRPはCRPの水平距離を定義するのに用いる。試験場の上記の設備に関する要求事項の要点を以下に示す。

- a) クランプ移動台は、最低周波数 30MHz において最大の妨害波電力を測定するために、クランプの移動範囲を十分に確保しなければならない。すなわち、クランプ移動台の長さは $6\pm 0.05\text{m}$ でなければならない。

注1 クランプ移動台の長さは、理論上のクランプ最大移動距離（30MHzにおいて半波長=5m）、SRPとCRPとの間の距離（約0.1m）、及び吸収クランプの長さ（約0.7m）に移動台遠端の導線固定具（約0.1m）を加えたものの合計に等しい。従って、理論上、クランプ移動台の長さは約5.9mとなる。再現性の理由から、クランプ移動台の長さを6mに固定する。

- b) 吸収クランプの走行距離は5mとする。したがって、CRPはSRPからの距離0.1mから5.1mの間で移動すること。
- c) クランプ移動台の高さは、卓上型及び床置き型供試装置の両方に対して $0.8\text{ m}\pm 0.05\text{ m}$ であること。したがって被試験導線の高さは試験場の床上約0.8mとなる。ただし、吸収クランプ内部では更に数cm高くなる。
- d) 供試装置台、クランプ移動台及び補助具（ロープ）の材料は反射を低減するために非導電性でなければならない。また、誘電特性は空気の特性に近いこと。材料の電気的特性に加えて材料の寸法（厚さや構造）も重要である。例えば、乾燥した木材は30MHzから300MHzの間では供試装置台やクランプ移動台に適当な材料である。

注 2 供試装置台、クランプ移動台の材料及び構造による影響は 300MHz を超える周波数では無視できなくなることがある。

7.4 周囲雑音に関する要求事項

吸収クランプ試験場に存在する周囲雑音レベルは 6.1 項に示す要求事項に適合しなければならない。

周囲雑音の混入によって発生する妨害波電力は 7.8.1 項に従って評価すること。このレベルは、適用する許容値より少なくとも 6dB 低くなければならない。

7.5 供試装置に接続されている導線に関する要求事項

妨害波電力は、各々の導線に関してそれぞれ測定すること（7.2.3 項も参照）。測定手順を 7.8 項に記載する。導線に関する要求事項は次の通りである。

7.5.1 被試験導線

被試験導線の長さは、最低測定周波数における半波長に加えて、床上の電源に導線を接続するために十分な長さであること。典型的な場合、少なくとも 7.5 m となる。

注 1 この導線の最短の長さは、クランプ移動台の長さ 6m+被試験導線から床への降下部分 1m+マージン 0.5 m=7.5 m から得られる。供試装置とクランプ移動台基準点との間の被試験導線部分に、更に長さが必要となる場合がある。

注 2 一般的には供試装置付属の導線の長さは 7.5m よりはるかに短いので、この付属の導線と同じ型式および同じ構造の導線で延長するか、又は、完全に置き換えなければならない。ただし、プラグが吸収クランプを通過しないので、導線の延長は現実的ではない。

7.5.2 試験対象でない導線

供試装置に 2 本以上の導線がある場合（7.2.3 項参照）、測定に供しない導線（接続された補助機器の導線を含む）は、機器の動作に影響がなければ取り外さなければならない。取り外すことができない導線はコモンモード吸収器具（CMAD）によって高周波的に分離しなければならない。CMAD は損失の大きい多数のフェライトリング又は他の吸収装置で構成し、これらは供試装置の筐体直近において導線を囲むこと。分離された導線は供試装置台上で供試装置の近くに置くこと。

7.6 試験装置類の配置

7.6.1 一般要求事項

試験装置類の配置には次の一般要求事項を適用する。

- a) 吸収クランプ試験場における供試装置および被試験導線の配置を図6および図7に示す。
- b) 供試装置、被試験導線及び吸収クランプから、その他の物体（人体、壁、天井を含むが、床は除く）は少なくとも 0.8 m 離さなければならない。
- c) 吸収クランプ試験場に設置されている試験装置類の配置は、吸収クランプ試験場の適性確認の時と同じでなければならない。

7.6.2 供試装置の配置

供試装置の配置は次の要求事項を満たさなければならない。

- a) 供試装置は供試装置台上に置く。台の高さは卓上型供試装置に対しては $0.8\text{ m} \pm 0.05\text{ m}$ でなければならない。本来、床上で用いるように設計された供試装置の台については $0.1\text{ m} \pm 0.01\text{ m}$ でなければならない。
- b) 供試装置は供試装置台上でできる限り通常動作の配置にすること。被試験導線はクランプ移動台の基準点に向かってまっすぐに伸ばすこと。通常の配置が決まっていない場合は、被試験導線が移動台に向かってまっすぐ伸びるように供試装置を置くこと。供試装置と基準点との距離はできる限り短くすること。

注 洗濯機やコーヒーメーカーのような機器では、通常の動作配置は明らかである。しかし、ヘアドライヤーやドリルのような機器については、これはあまり明確ではないが、卓上装置用供試装置台上に置くのが妥当である。重要なのは、試験の再現性を高めることである。供試装置の配置の再現性を高めるために、製品規格を作る際は具体的な手引きを示してもよい。

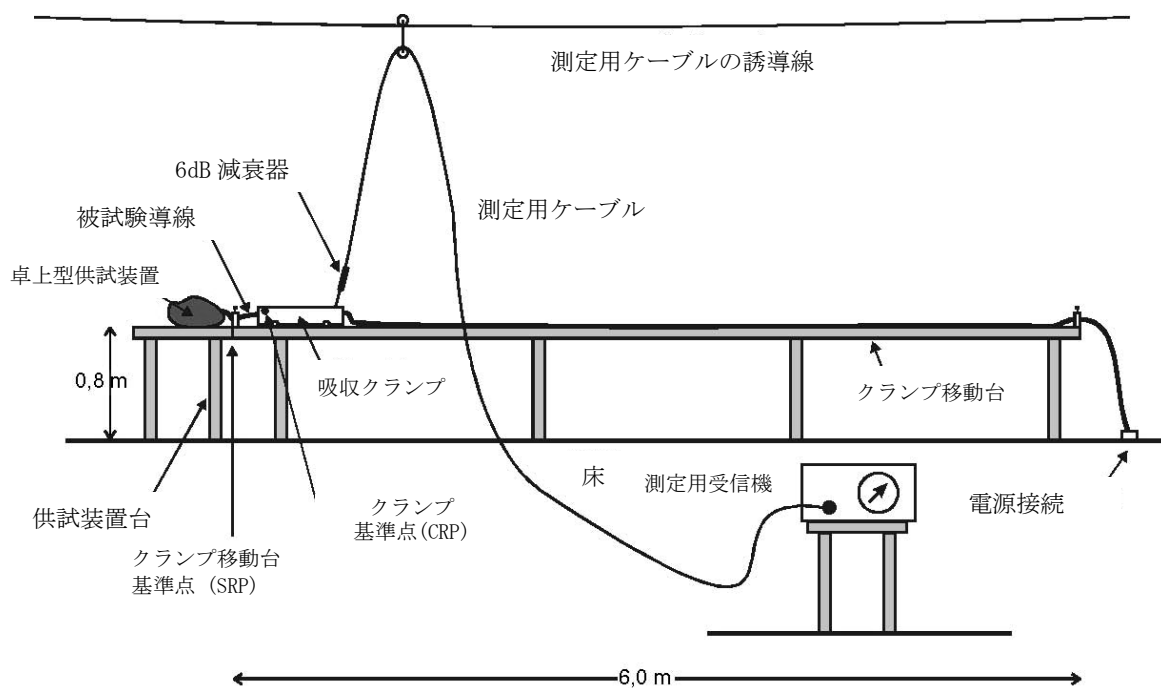


図6 卓上型供試装置に関する吸収クランプの試験配置

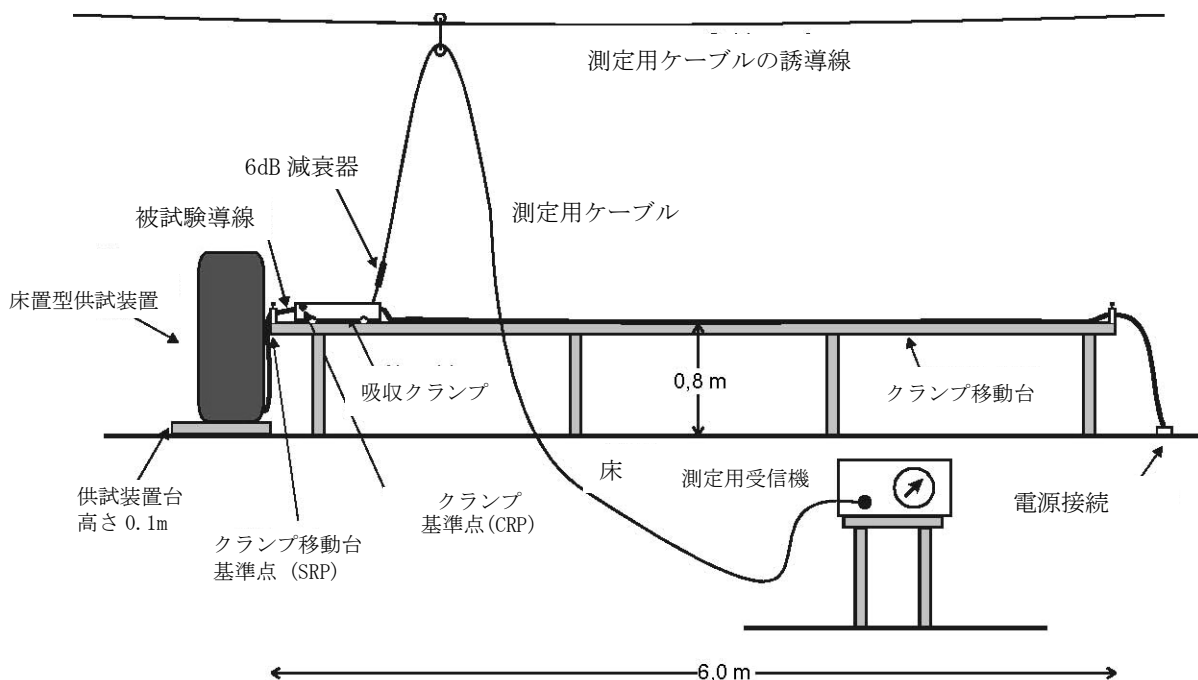


図7 床置き型供試装置に関する吸収クランプ試験配置

7.6.3 被試験導線の配置

吸収クランプを被試験導線に沿って移動し最大指示値を得ることができるよう、被試験導線は移動台上に水平に伸張する。吸収クランプに覆われていない被試験導線の部分は、できる限り床上 0.8 m の高さに設置すること。クランプを移動している間、被試験導線を適切に配置するために、容易に外せる固定具を用いて被試験導線をクランプ移動台の両端で固定するとよい。

7.6.4 吸収クランプ

吸収クランプの配置に関して次の要求事項を適用する。

- 図6に示すように被試験導線を吸収クランプに通す。吸収クランプはクランプ移動台の上でクランプ基準点 (CRP) を供試装置に向けて置かなければならない。
- クランプの移動において、クランプ基準点 とクランプ移動台基準点 (SRP) 間の最小水平距離は $10\text{ cm} \pm 1\text{ cm}$ でなければならない。試験結果はこの初期位置に大いに依存する。したがって再現性の確保には、すべての初期位置を同一にする必要があるため、この規定は極めて重要である。
- 被試験導線は、クランプ基準点において吸収クランプ断面の中心に保持しなければならない。多くのクランプはこのための中心保持用具を備えている。

7.6.5 測定用ケーブル

吸収クランプの測定用ケーブルは次の要求事項を満たさなければならない。

- a) 6dB 減衰器が吸収クランプ装置に内蔵されていない場合は、外付けの 6dB 減衰器をクランプの測定端子の近くに接続すること。
- b) 測定用ケーブルを測定用受信機又はスペクトラムアナライザに接続する。
- c) 吸収クランプの移動の際は、滑車などを使って測定用ケーブルがクランプに対してほぼ直角となるようにし、かつ、床に触れないようにすること。

7.7 供試装置の動作条件

妨害波電力の測定を行うとき、供試装置は待機モード及び通常の動作モードで動作させること。妨害波が最大になる動作モードを決定するために、事前測定（7.8.2 a）項）を行うこと。一般的な動作条件として、6 章を満たすこと。製品特有の条件が追加的に必要になることがあるので、それらを製品規格において規定すること。

7.8 測定手順

7.8.1 周囲雑音レベルに関する測定手順

供試装置の実際の試験に先立って、被試験導線（電源線、又は、それが無ければ他の被試験導線）を用いて周囲雑音レベルを測定しなければならない。周囲雑音による妨害波電力は、供試装置の電源をオフにして測定する。7.8.2 b）項 に記載された本測定手順に従って吸収クランプを移動し、周囲雑音レベルを測定すること。式（4）を用いて計算した周囲雑音による妨害波電力は、適用する許容値より少なくとも 6dB 低くなければならない。

7.8.2 供試装置の測定手順

供試装置に接続された各々の導線に対して（7.5 項参照）次の測定手順を適用すること。

a) 固定位置での事前測定

クランプ基準点（CRP）をクランプ移動台基準点（SRP）から水平距離 0.1 m の点に置く。供試装置の電源を入れ、7.7 項で規定した動作条件にすること。この固定位置で、妨害波が最大になる動作モードを見出すために、供試装置の妨害波に影響する動作モードのそれぞれに対して、周波数掃引により妨害波レベルを観測する。妨害波が最大になる動作モードに対して本測定を行うこと。この事前測定においては尖頭値検波器を使用してもよい。また、事前測定によって妨害波の特性（狭帯域、広帯域）に関する情報が得られることがある。

b) 本測定

本測定の手順は、事前測定時にわかった妨害波の特性に依存する。狭帯域、広帯域、連続性、不連続性妨害波に関する測定手順の指針は 6.2 項、6.4 項ならびに引用規格（2）に記載されている。妨害波の特性によって次の 2 つのいずれかの手順を本測定に適用する。

1) 周波数を固定し、クランプを連続的に移動する測定

各周波数において、吸収クランプの基準点の位置を、測定している周波数の少なくとも半波長に相当する距離まで導線に沿って連続的に移動し、吸収クランプに接続した測定用受信機で得られる最大指示値を測定すること。各々の周波数において、測定点の間隔は 1/15 波長より狭いこと。

2) クランプの位置を固定し、測定用受信機の周波数を掃引する測定

吸収クランプをクランプ台に沿って多数の測定点に固定し、各々の点において測定用受信機の周波数を掃引し、各周波数における最大の読み値を記録する方法である。ただし測定点の間隔は測定すべき上限周波数に依存する。例えば、最高周波数が 1000 MHz の場合、測定点の間隔は 0.02 m (1/15 波長) で十分である。全ての測定位置における測定データから、各周波数における最大の読み値を記録すること。測定点を被測定導線全体にわたって一定間隔とすると、測定時間が相当増加するため、供試装置と吸収クランプとの距離が増加するに伴い、漸次移動間隔を大きくしてもよい。このことで測定点の数をかなり少なくすることができる。表 2 及び表 3 に、測定周波数の上限によって適用できる測定点間隔を例示する。さらなる測定時間の短縮には、最大値が半波長の範囲内に存在することから、クランプが供試装置から離れるに従って掃引する上限周波数を低下すればよい。

表 2 上限周波数 300MHz に関する測定点の間隔 (例)

吸収クランプの位置 (CRP の位置)	測定点の間隔 (m)	測定点の数
SRP + 0.1m から SRP + 0.40m まで	0.06	5
SRP + 0.40m から SRP + 0.90m まで	0.10	5
SRP + 0.90m から SRP + 1.8m まで	0.15	6
SRP + 1.8m から SRP + 3.0m まで	0.20	6
SRP + 3.0m から SRP + 5.1m まで	0.30	8 (終点を含む)
測定点の総数		30

表3 上限周波数 1000MHz に関する測定点の間隔 (例)

吸収クランプの位置 (CRP の位置)	測定点の間隔 (m)	測定点の数
SRP + 0.1m から SRP + 0.2m まで	0.02	5
SRP + 0.2m から SRP + 0.4m まで	0.04	5
SRP + 0.4m から SRP + 0.8m まで	0.05	8
SRP + 0.8m から SRP + 1.4m まで	0.10	6
SRP + 1.4m から SRP + 3.0m まで	0.20	8
SRP + 3.0m から SRP + 5.1m まで	0.30	8 (終点を含む)
測定点の総数		40

7.9 妨害波電力の決定

妨害波電力は、各測定周波数において、最大測定電圧と引用規格 (4) の 4 章に記載された妨害波電力校正手順から得られたクランプ係数から、式(4)を用いて計算すること。

$$P = V + CF \quad (4)$$

ここで

P = 妨害波電力 dB(pW)

V = 最大測定電圧 dB(μV)

CF = クランプ係数 dB(pW/μV)

注 クランプ係数は 6dB 減衰器の影響を含む。(7.3.2 項参照)

7.10 測定不確かさの評価

吸収クランプ試験場および測定装置に関して、不確かさの値 U_{lab} を引用規格 (10) に示す指針を用いて評価すること。

7.11 適合判定基準

それぞれの周波数において、各被試験導線について得られた妨害波電力 P は、適用できる許容値 P_L に対して適合性を照合しなければならない。

8 妨害波電力の自動測定

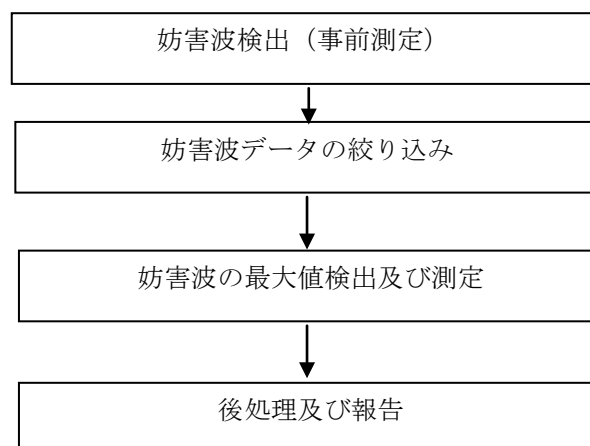
8.1 自動測定の注意事項

自動化により、測定者による測定値の読み違いや記録の間違いは最小限となるが、新しい誤差を発生する可能性がある。例えば、実際の測定環境が自動測定のソフトウェアが想定したものと異なる場合には、誤差を生じる可能性がある。また、自動測定において、供試装置の妨害波の周波数が高レベルの周囲雑音に隣接する場合、正確に測定されないことがある。しかし、この場合、実際の妨害波を測定する前に、供試装置の電源を切って吸収クランプ試験場の周囲雑音を記録し、適切な信号認識アルゴリズムを適用することによって、特定の周波数に周囲雑音が存在することを測定者に警告できる。なお、供試装置の妨害波がゆっくり変化する場合、低い繰り返し周波数で断続する場合、または過渡的な周囲雑音が発生する可能性のある場合には、測定者が関与することが望ましい。

8.2 一般測定手順

妨害波の最大値を測定する前に、尖頭値検波器の測定用受信機を用いて妨害波信号を探索する必要がある。測定対象の全周波数範囲において、準尖頭値検波器を用いて妨害波の最大値を探索すると、試験時間が極端に長くなる（6.5.1 項参照）。従って、妨害波の尖頭値が妨害波許容値を超えるか許容値付近になる周波数のみに準尖頭値検波器を用いる測定を適用する。この場合、そのような周波数の妨害波について吸収クランプの位置を走査して最大値を測定すること。

次の一般的な測定手順に従えば、測定時間を短縮できる：



8.3 事前測定

事前測定の目的は、これ以後の試験または走査に必要なパラメータを決めるための最小限の情報を集めることである。従って、事前測定は妨害波スペクトルがほとんど未知の新

製品を試験する際に用いられる。一般的に事前測定は、対象となる周波数範囲のどこに妨害波があるかを調べるためのデータ収集作業である。事前測定において、供試装置の未知の妨害波スペクトルに関する情報を短時間に得るには、周波数走査について 6.5 項を考慮すること。

妨害波の断続的な特性が、測定される妨害波スペクトルの尖頭値に特に影響する。従って、供試装置の妨害波スペクトルおよび特にパルス繰り返し最大間隔 T_p が未知の場合、 T_p を調べて測定時間 T_m を T_p 以上であるように設定すること。最初にどの周波数で妨害波の振幅が変動するかを調べるとよい。これは測定器またはソフトウェアの最大保持機能による測定値と、最小保持若しくは消去／書込み機能による測定値を 15 秒間観測し、比較することによって行うことができる。この間、測定系の設定は一切変更しないことが望ましい（吸収クランプを動かさない）。最大保持結果と最小保持結果の差が、例えば、2dB を超える妨害波は、断続的妨害波と見なす（周囲雑音を断続的妨害波と混同しないこと）。

妨害波のパルス繰り返し間隔 T_p は、測定用受信機をゼロスパンに設定するか、または測定受信機の IF 出力に接続したオシロスコープを用いることによって測定することができる。または、最大保持による表示値と消去／書込み表示値の差が、例えば、2dB 未満になるまで測定時間を長くすることによって、正しい測定時間を求めることができる。なお、事前測定後の本測定では、測定周波数において測定時間 T_m がパルス繰り返し間隔 T_p 以上であること。

事前測定は吸収クランプを供試装置に近づけて実施してもよい。

吸収クランプで測定する妨害波については、準尖頭値及び平均値検波器の 2 つの許容値を必要とすることがある。この場合、尖頭値のデータが平均値の許容値を超えれば、データの絞り込みを行う前に、平均値測定による事前測定を行うこと。なぜなら、平均値の許容値を超える狭帯域妨害波が準尖頭値の許容値以下の広帯域妨害波に隠れている場合、不適合状態を検出することができないからである。狭帯域妨害波に対する応答は必ずしも広帯域妨害波のピークとは一致しないことに注意すること。

8.4 測定データの絞り込み

一連の測定における第二手順として、全体の測定時間を短縮するために、事前測定で収集した測定ポイントを絞り込む作業を行う。例えば、全体の測定スペクトルからの有意な成分の選り出しや、供試装置の妨害波と外来の放送波などの周囲雑音や補助機器からの影響との区別、測定値と許容値の比較や、定められた基準に基づく測定データの絞り込みなどを行う。

手順の最後は文書化に関するものである。測定値リストに記載する分類や比較の手順を自動または手動で明確にできる機能は、測定者が必要な報告書や文書を編集する場面で助けとなる。補正後の尖頭値、準尖頭値、平均値の各振幅値は、分類や選択の判定基準として利用できるようにしておくこと。これらの処理の結果は、別の出力リストとして保存するか、あるいは統合してひとつのリストとして文書化や次のステップの処理が行われる。

8.5 本測定

本測定では、吸収クランプの位置を導線に沿って変化させて妨害波測定値の最大化を図る。最大化の後、準尖頭値検波を用いて適切な時間（測定値が許容値付近で変動する場合、少なくとも 15 秒間）測定し、妨害波の振幅を決定する。

8.6 後処理と報告書の作成

試験報告書には、測定結果を図表形式で示すこと。さらに、使用した測定装置および測定用設備等の情報、さらに製品規格の要求に従う供試装置の試験配置および試験条件に関する情報なども試験報告書に含めるべきである。

付則A（情報） スペクトラムアナライザおよび掃引受信機の使用

（6章参照）

A.1 はじめに

スペクトラムアナライザと掃引型受信機を用いる場合には、以下の特性について配慮すること。

A.2 過負荷

ほとんどのスペクトラムアナライザは2000MHzまでの周波数範囲でRFプリセクタを内蔵していない。すなわち、入力信号は直接広帯域ミキサに加わる。過負荷を避け、損傷を防ぎ、スペクトラムアナライザを線形領域で使用するためには、ミキサでの信号振幅の一般的な値としては150mV（ピーク値）以下とすべきである。このレベルまで入力信号を減ずるために、RF減衰器や外付けのRFプリセクタが必要になる場合もある。

A.3 線形性のテスト

線形性は、以下のようにして測定できる。評価しようとする対象信号のレベルを測り、次に、測定器の入力端、あるいはプリアンプを使用している場合は、その前にX dB減衰器（ $X \geq 6$ dB）を挿入した後、このレベル測定を繰り返す。測定器表示部の新しい指示値が、最初の指示値から低下が $X \text{ dB} \pm 0.5 \text{ dB}$ であれば、測定システムは線形であると判断できる。

A.4 選択度

スペクトラムアナライザ及び掃引型受信機は、広帯域およびインパルス信号、並びに規定の帯域幅内に幾つかのスペクトル成分を持つ狭帯域妨害波を正確に測定するために、その帯域幅は引用規格（3）の規定を満足していること。

A.5 パルスに対する正常な応答

準尖頭値検波器を持つスペクトラムアナライザと掃引型受信機の応答は、引用規格（3）に規定されている較正試験パルスを用いて性能を確認することができる。較正試験パルスは通常大きな尖頭値電圧を持つので、線形性の要求を満たすためには40 dBあるいはそれ以上のRF減衰器を必要とする。この減衰器の挿入によって感度が低下し、バンドB、C、Dにおける低い繰り返し周波数や孤立の較正試験パルスに対する測定が不可能になる。但し、測定器の前にプリセレクトングフィルタを用いることにより、RF減衰器の減衰量を小さくすることができる。このフィルタはミキサから見た較正試験パルスのスペクトル幅を制限する。

A.6 尖頭値検波

スペクトラムアナライザの通常の（尖頭値）検波モードは、原理的に、準尖頭値の指示値より小さい値を示すことはない。妨害波測定において尖頭値検波を用いれば、準尖頭値検波より速い周波数掃引が可能になるので便利である。但し、尖頭値検波によって得られる妨害波レベルが許容値に近い場合は、準尖頭値検波を用いて再測定すること。

A.7 周波数掃引速度

スペクトラムアナライザ及び掃引型受信機の掃引速度は、周波数バンドおよび検波モードに対して、適切に設定されるべきである。周波数当たりの最小掃引時間、すなわち最も速い掃引速度を以下の表に示す。

バンド	尖頭値検波	準尖頭値検波
A	100 ms/kHz	20 s/kHz
B	100 ms/ MHz	200 s/ MHz
C 及び D	1 ms/MHz	20 s/MHz

スペクトラムアナライザ及び掃引型受信機を固定周波数において非掃引モードで使用する場合は、表示掃引時間は検波モードとは無関係に設定でき、妨害波を観測する特性によって選択することができる。妨害レベルが安定していない場合には、その最大値を決定するために、測定器の指示値を少なくとも 15 秒観測しなければならない。（6.4.1 項参照）

A.8 信号の捕捉

尖頭値検波と、用意されているのであればデジタル蓄積表示機能を用いて、間欠的妨害波のスペクトルを求めることができる。一回の遅い周波数掃引より、複数回の速い周波数掃引によって妨害波を捕捉するための時間を短くすることができる場合もある。掃引開始時間を変化させ、妨害波との同期によってスペクトルが隠れてしまうのを防ぐこと。ある周波数範囲における全観測時間は、妨害波発生間隔より長くしなければならない。測定する妨害波の種類によっては、必要とする準尖頭値検波測定の一部あるいは全部を尖頭値検波による測定で代行できる。その後、妨害波の極大値が得られた周波数において、準尖頭値検波を用いて再測定を行うこと。

A.9 平均値検波

スペクトラムアナライザの平均値検波に対応する表示値は、表示される信号がそれ以上滑らかにならないところまでビデオ帯域幅を狭めることによって得られる。振幅確度を維持するためにビデオ帯域幅を狭くする場合は、掃引時間を長くすること。そのような測定においては、測定器を線形検波モードで使用しなければならない。線形検波した後、その

信号レベルを対数に変換して表示できる。その場合、その値は線形検波された信号の対数値であるが、それは正しい値である。

対数検波モードも、例えば狭帯域信号と広帯域信号をより簡単に区別するためなどに用いることができる。表示される値は、IF 信号の包絡線を対数的に圧縮したものの平均値である。それは線形検波モードに比べて、広帯域信号に対しては大きな減衰を与えるが、狭帯域信号の表示値に関しては影響を与えない。従って、対数検波モードにおけるビデオフィルタの利用は、広帯域/狭帯域の両方の成分を含むスペクトルの中から、狭帯域成分を推定するのに特に有用である。

A.10 感度

感度はスペクトラムアナライザの前段に低雑音の RF 前置増幅器を用いることにより向上させることができる。増幅器の入力信号レベルは、被試験信号に対してシステム全体の線形性を確保するために減衰器を用いて調節すること。

システムの線形性を確保するために、大きな RF 減衰量を必要とする極端に広帯域な妨害波に関して、スペクトラムアナライザの前段に RF プリセレクトングフィルタを接続することによって、感度をより向上することができる。このフィルタは広帯域妨害波の尖頭値振幅を減少させ、より小さな減衰量の RF 減衰器を用いることができるようになる。そのようなフィルタは、強力な帯域外信号や、それらによって生じる相互変調積を除去あるいは減衰させるためにも必要である。フィルタを用いる時は、広い周波数帯域にわたってフィルタの較正を実施しておくこと。

A.11 振幅の精確さ

スペクトラムアナライザ及び掃引型受信機の振幅の精確さは、信号発生器、パワーメータ、精密な減衰器を用いて確認できる。これらの装置とケーブルの特性及び不整合損失を解析し、性能確認試験における誤差を推定すること。

付則B（情報） 平均値検波器を使用する場合の掃引速度と測定時間

B.1 一般

この付則では、インパルス性の妨害波を平均値検波器で測定する場合において、掃引速度と測定時間を選択するための指針を述べる。

9kHz から 1GHz の周波数帯域における平均値検波測定器の定義は、引用規格（3）の第6章に記載する。

平均値検波器は以下の特徴を有している。

- a) インパルス性妨害波の影響を抑制し、測定されるべき妨害波の連続波（CW）成分を強調する
- b) 振幅変調信号の搬送波レベルを測定するために、振幅変調成分を抑制する
- c) 断続的で、不安定またはゆっくり変化する狭帯域妨害波に対しては、規定の時定数を持つ指示計を用いることにより、重み付けされた尖頭値を示す。

適切なビデオ帯域幅とそれに対応する掃引速度または測定時間を選択するために、以下のことを考慮すべきである。

B.1.1 インパルス性妨害波に関する平均値表示

インパルス性妨害波のパルス幅 T_p は、多くの場合、中間周波帯域幅 B_{res} を用いて、 $T_p=1/B_{res}$ で表される。このような妨害波の表示値の変動をビデオフィルタで抑制する場合、パルス抑制係数 a は、中間周波帯域幅とビデオ帯域幅 B_{video} の比で表され、 $a = 20 \log (B_{res}/B_{video})$ となる。 B_{video} は包絡線検波器の後の低域通過フィルタの帯域幅により決定される。 T_p より長いパルスに対しては、パルス抑制係数は a より小さくなると思われる。最小の掃引時間 $T_{s \min}$ （および最大の周波数掃引速度 $R_{s \max}$ ）は次式により求められる。

$$T_{s \min} = (k \cdot \Delta f) / (B_{res} \cdot B_{video}) \quad (B.1)$$

$$R_{s \max} = \Delta f / T_{s \min} = (B_{res} \cdot B_{video}) / k \quad (B.2)$$

ここで、 Δf は周波数掃引幅、 k は妨害波測定器またはスペクトラムアナライザの速度に依存する比例定数である。

掃引時間が長い場合、 k は 1 に近づく。ビデオ帯域幅 100Hz の場合、表 B.1 に示す最大掃引速度とパルス抑制係数が適用できると思われる。

表 B.1 ビデオ帯域幅 100Hz に関するパルス抑制係数と掃引速度

	バンドA	バンドB	バンドCおよびD
周波数範囲	9kHz～150kHz	150kHz～30MHz	30MHz～1000MHz
中間周波帯域幅 B_{res}	200Hz	9kHz	120kHz
ビデオ帯域幅 B_{video}	100Hz	100Hz	100Hz
最大周波数掃引速度	17.4kHz/s	0.9MHz/s	12MHz/s
最大抑制係数	6dB	39dB	61.5dB

この表は、妨害波に短いパルスが含まれる場合、バンドB/Cの準尖頭値および平均値の許容値を規定する製品規格に適用することができる。両方の許容値に対して供試装置の適合性を示されなければならない。もし、インパルス性妨害波に関して、パルス繰り返し周波数が 100Hz より大きく、準尖頭値許容値を越えないならば、インパルスは、ビデオ帯域幅 100Hz の平均値検出機能により十分に抑制される。

B.1.2 算術平均によるインパルス性妨害波の平均値表示

平均値検出機能は、包絡線検波後の信号振幅値の算術平均を取るることによっても実現できる。もし、平均化時間がビデオ帯域幅の逆数であるならば、ビデオフィルタと等価なパルス抑制効果を得ることができる。この場合、パルス抑制係数は、 $a = 20 \log (T_{\text{av}} \times B_{\text{res}})$ である。ここで、 T_{av} はある周波数における平均化（測定）時間である。従って、10ms の平均化時間はビデオ帯域幅 100Hz と同じパルス抑制係数を得られる。この算術平均操作は、測定周波数がある周波数から別の周波数に変えた場合、遅延時間がゼロである利点を持っている。一方、繰り返し周波数 f_p のパルスの平均化に対して、その結果は、 n 番目までのパルスが平均化されたか又は $n+1$ 番目までのパルスが平均化されたかにより変化する。この効果は、もし、 $T_{\text{av}} \times f_p > 10$ であるならば、1dB 以下である。

B.2 振幅変調成分の抑制

変調された信号の搬送波を測定するためには、十分長い時間の信号平均化、もしくは最低変調周波数において十分な減衰特性を持つビデオフィルタにより、振幅変調成分を抑制しなければならない。 f_m が変調された信号の最低周波数であり、100%変調に対する最大測定誤差を 1dB 以内にするには、測定時間 T_m は、 $T_m = 10 / f_m$ とすべきである。

B.3 断続的で、不安定またはゆっくり変化する狭帯域妨害波の測定

引用規格（3）の 6.4.3 項において、断続的で、不安定で、ゆっくり変化する狭帯域妨害波のレベルは、バンドAとバンドBについては 160ms の、バンドCとバンドDについては 100ms の時定数を持つ指示計を用いて測定した最大値により定義される。これらの時定数

は帯域幅がそれぞれ 0.64Hz および 1Hz の二次遅れビデオフィルタを用いたものと等価である。正確な測定を行うためには、これらの帯域幅においては、表 B.2 に示すように非常に長い測定時間を必要とする。

表 B.2 指示計の時定数、それに対応するビデオ帯域幅、最大周波数掃引速度

	バンドA	バンドB	バンドCおよびD
周波数範囲	9kHz～150kHz	150kHz～30MHz	30MHz～1000MHz
中間周波帯域幅 B_{res}	200Hz	9kHz	120kHz
指示計時定数	160ms	160ms	100ms
ビデオ帯域幅 B_{video}	0.64Hz	0.64Hz	1Hz
最大周波数掃引速度	8.9s/kHz	172s/MHz	8.3s/MHz

しかしながら、この表は、パルスの繰り返し周波数が 5Hz 以下の場合についてのみ適用できる。より短いパルス幅やより高い変調周波数に対しては、B.1.1 に記載するような、より広帯域のビデオフィルタを使用できる。図 B.1 と図 B.2 は、それぞれ、指示計の時定数が 160ms と 100ms の場合について、10ms のパルス幅のパルスに対して、横軸をパルスの繰り返し周波数 f_p として、平均値の最大値の読み(“CISPR AV”)と真の平均値(“AV”)をパラメータとしたパルスの重み関数を示している。

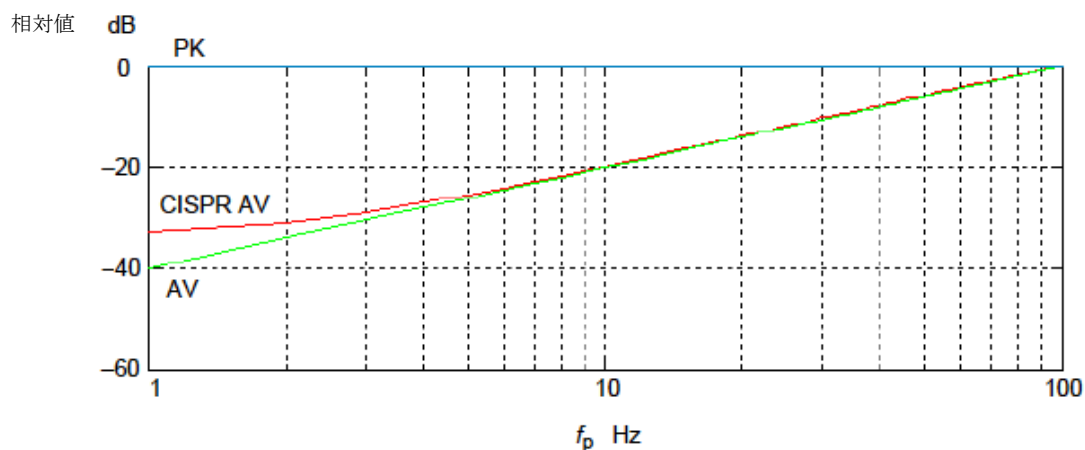


図 B.1 幅 10ms のパルスに関する指示計の重み関数

(時定数 160ms : 尖頭値"PK"、平均値の尖頭値"CISPR AV"、真の平均値"AV")

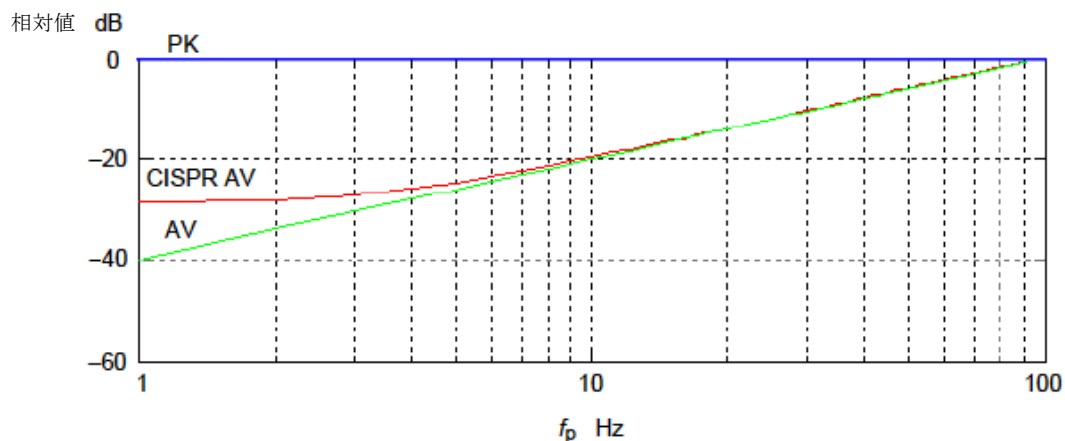


図 B.2 幅 10ms のパルスに関する指示計の重み関数

(時定数 100ms : 尖頭値"PK"、平均値の尖頭値"CISPR AV"、真の平均値"AV")

図 B.1 と B.2 において、平均値の尖頭値を読む"CISPR AV"と尖頭値を読まない"AV"の差は、パルスの繰り返し周波数が小さくなるに従って増加することを示している。図 B.3 と B.4 はパルス幅を関数として、 $f_p = 1\text{Hz}$ の場合における"CISPR AV"と"AV"の差を示している。

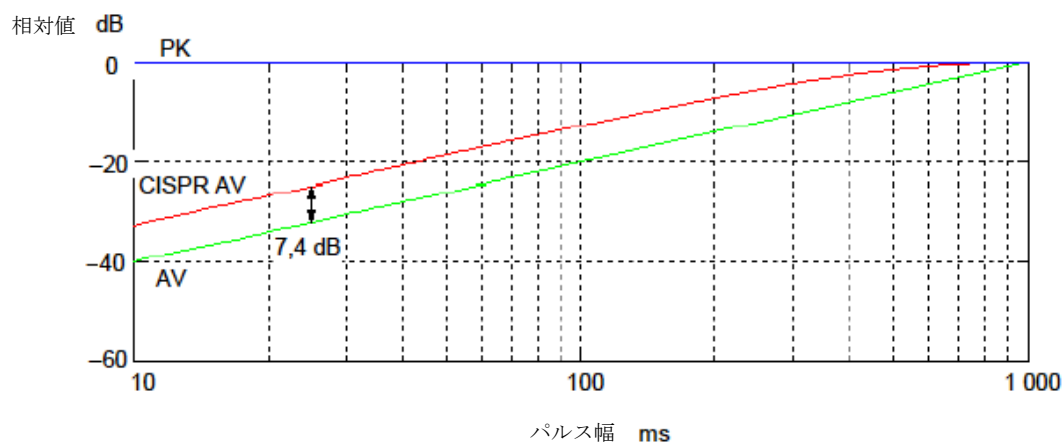


図 B.3 パルス幅を横軸とした尖頭値"PK"と平均値に関する重み関数の計算例
(繰り返し周波数 1Hz、指示計の機械的時定数 160ms)

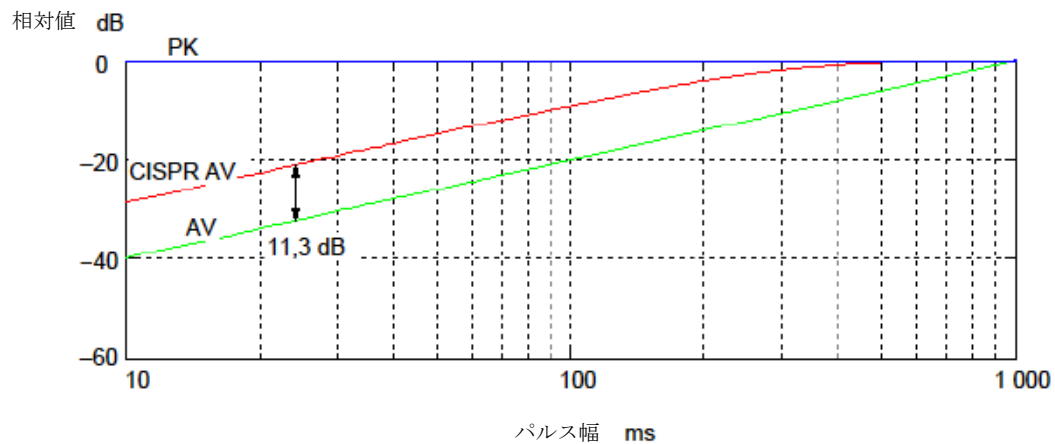


図 B.4 パルス幅を横軸とした尖頭値"PK"と平均値に対する重み関数の計算例
(繰り返し周波数 1Hz、指示計の機械的時定数 100ms)

B.4 自動測定または半自動測定のための推奨手順

断続的で、不安定またはゆっくり変化する狭帯域妨害波を発生しない供試装置の測定を行う場合は、事前測定において、ビデオフィルタの帯域幅を例えば 100Hz とし、短い平均時間の平均値検波器で測定することを推奨する。妨害波レベルが平均値許容値に近い周波数においては、狭いビデオフィルタ帯域幅を用いて、すなわち長い平均時間で、本測定を行うことを推奨する。(事前測定と本測定に関する手順は本編第 8 章に記載されている。)

断続的で、不安定またはゆっくり変化する狭帯域妨害波については、手動測定が推奨される。

前回答申からの主な変更点

1. はじめに

CISPR16-2の前回国内答申は、平成12年(2000年)9月25日に行われ、CISPR16-2(1996年版)およびCISPR16-2修正1(1999年版)に準拠している。

その後、CISPR16-2は2003年7月に第2版が発行された。さらに2003年11月に、CISPR16シリーズの分冊化に伴い、CISPR16-2も5分冊(CISPR 16-2-1からCISPR16-2-5)となった。

2. 前回答申との主な変更点は以下のとおりである。

- (1) 第1章:前回答申の「適用範囲」は「9 kHzから18GHzまでの周波数帯域でのEMCに関する現象の測定法」について規定していたものであったが、本答申の「適用範囲」は「30MHzから1000MHzの周波数範囲における妨害波電力の測定方法に関する基本的な技術条件」に限定した。
- (2) 第3章:本答申の「用語と定義」に、妨害波電力測定に使用される吸収クランプ測定法などの定義が新規に追加された。
- (3) 第5章:「吸収クランプの接続」において、擬似回路網、電圧・電流プローブおよびアンテナのような関連装置類は本答申の妨害波電力測定には不要なので、それらに関する事項を削除した。また、表題を「吸収クランプの接続」に変更した。
- (4) 第6章:「測定における一般的な必要事項および条件」において、電圧プローブあるいはアンテナなどの妨害波電力測定に関係のない事項を削除した。
- (5) 第7章:「吸収クランプを用いる妨害波電力測定法」が詳細に規定された。具体的には、試験場に対する要求事項、周囲雑音に関する要求事項、試験装置類の配置、測定手順、妨害波電力の決定、不確かさ評価の要求等が規定された。
- (6) 第8章:「妨害波の自動測定」は、前回答申では(検討中)であったが、本答申では具体的規定が追加された。
- (7) 付則:前回答申の下記の付則のうち、付則A、C及びDが削除され、付則Bが付則Aとなった。
 - 付則A(情報) 電気機器と擬似電源回路網の接続に関する手引き
 - 付則B(情報) スペクトラムアナライザおよび掃引受信機の使用
 - 付則C(情報) 伝導妨害波測定に複数の検波器を使用したときの判定手順
 - 付則D(情報) 家庭用電器製品および類似製品から発生するVHF帯の妨害波電力を測定する方法の歴史的背景また、本答申では、新たに以下の付則が追加された。
 - 付則B(情報) 平均値検波器を使用する場合の掃引速度と測定時間

国際規格と答申案との対照表

番号	CISPR16-2-2 Ed1.2 (2005)の項および表題	差違	理由
1	(1 2) ITU-R 勧告 BS.468-4:音声放送における音声周波数雑音電圧レベルの測定	削除。	原規格の本文で引用されていないので削除。
2	3.6 エミッション	削除。	原規格では、「電磁エネルギーの発生現象」として定義しているが、本答申では、「妨害波」という意味で使用している。従って、原規格の定義は誤解を招くため、削除。
3	3.7 同軸ケーブル	削除。	本答申の利用者にとっては、周知の事実であるため、削除。
4	3.8 コモンモード電圧（非対称妨害波電圧）	（各線に関する一線大地間電圧のベクトル和の $1/2$ ）を追加。	定義をわかりやすくするために、例示した。
5	3.12 重み付け	削除。	16-1-1 の答申にすでに規定されている。
6	3.13 連続妨害波 3.14 不連続妨害波	削除。	本答申では使用しないため、削除。
7	5 測定装置類の接続	擬似回路網、電圧・電流プローブおよびアンテナのような関連装置の接続に関する字句を削除し、表題を「吸	これらの装置類は、本答申の妨害波電力測定には不要。

番号	CISPR16-2-2 Ed1.2 (2005)の項および表題	差違	理由
		収クランプの接続」に変更。	
8	5.1 関連装置との接続 5.2 基準接地との接続 5.3 擬似電源回路網との接続	削除。	これらの装置類は、本答申の妨害波電力測定には不要。
9	6 e) 電圧プローブのインピーダンス規定	削除。	電圧プローブは、本答申の妨害波電力測定には不要。
10	6.1 供試装置以外からの妨害波	「なお、外来波レベルが規定レベルを超える場合には、適合性評価試験報告書に記載すること」を削除。	許容値を超える環境では測定すべきではない。
11	6.1.1 適合性試験	アンテナおよび電界強度に関する記述を削除。 帯域幅を減じた測定に関する記述も削除。 その他の記述を 6.1 に移動。	アンテナおよび電界強度に関する記述は、本答申の妨害波電力測定には不要。 帯域幅を狭めることは適合性評価試験の基本的要求条件に合致しない。
12	6.4 測定結果の解釈	表題を「測定結果の記録」に修正。	本項の記載内容に合わせるため。
13	6.4.1 連続妨害波	この項の全ての内容を 6.4 に移動し、項目を削除。	
14	6.4.2 不連続妨害波 6.4.3 妨害波の継続時間の測定	削除。	妨害波電力測定に関係のない項目なので、不要。
15	7.1 (吸収クランプ測定法) まえがき	「ただし妨害波電力測定法の的確な	本記述は、誤解を招くため削

番号	CISPR16-2-2 Ed1.2 (2005)の項および表題	差違	理由
		モデルはないので、不確かさの考察や、放射妨害波測定法と妨害波電力測定法間の比較は難しい。」を削除。 「吸収クランプに関する歴史的な背景については、付則 A に詳細を示す。」を削除。	除。 歴史的背景は答申に馴染まない。
16	7.2.3 被試験導線に対する要求事項	表題を、「電源線以外の外部導線に対する要求事項」に変更。	本項の記載内容に合わせるため。
17	7.3.3 吸収クランプ試験場の要求事項	「注 2 供試装置台及びアンテナ昇降台の要求条件と適性評価は CISPR16-1-3 Ed.2 に記載されているまた、その材料として、相対誘電率 $\epsilon_r < 1.5$ の材料を使用することが推奨されている。」を削除。	アンテナ昇降台は、妨害波電力測定に使用しない。 該当する CISPR publication に相対誘電率の規定はない。
18	7.5.1 被試験導線	注 1 の「クランプ基準点」を「クランプ移動台基準点」に修正。 注 3 を削除。	注 1 については、明らかな字句の間違い。 注 3 は、各国間の電源方式の違いに関する記述なので、不要。
19	7.6.2 供試装置の配置	注の「製品委員会」を「製品規格を作る際は」に修正。	答申に相応しい用語に修正。
20	7.10 測定不確かさの評価	「測定装置の不確かさは適合判定	不確かさを適合判定に利用す

番号	CISPR16-2-2 Ed1.2 (2005)の項および表題	差違	理由
		(7.11 項) に考慮しなければならない。すなわち、合意された U_{CISPR} 値を超える不確かさは適合判定に取り入れなければならない。吸収クランプ法の U_{CISPR} 値は 4.5 dB である。(CISPR16-4-2 4.1 項)」を削除。	るかどうかは製品規格の判断である。
21	7.11 適合判定基準	「 U_{CISPR} 値 = 4.5 dB をを超える不確かさは適合判定に取り入れること。適合判定基準の適用に関する指針は CISPR16-4-2 に示されている。」を削除。	不確かさを適合判定に利用するかどうかは製品規格の判断である。
22	8.3 事前測定	「放射妨害波の場合、断続的な尖頭値が背景雑音レベルより低いために検出することができない場合があるため、アンテナの偏波を変えて測定し直すこと。」を削除。	妨害電力測定に、アンテナは使用しない。
23	8.4 測定データの絞り込み	「その他のデータ絞り込みの例として、異なる検波器を用いて許容値に対する振幅の比較を順番に行う方法が CISPR 16-2-1 付則 C のフローチャートに示されている。データの絞り込みはソフトウェアツールで完全	単なる情報であり、答申に馴染まない。

番号	CISPR16-2-2 Ed1.2 (2005)の項および表題	差違	理由
		に自動的に行ってもよいし、測定者によって手動で行ってもよい。この作業は自動測定から独立して区分する必要はなく、事前測定の一部とみなしてもよい。 ある特定の周波数範囲、特に FM 帯域では、音声による周囲雑音との判別法が非常に有効である。そのためには信号を復調して変調信号を聞き取れるようにする必要がある。事前測定の実行リストに多数の候補が含まれ、音声による判別が必要な場合、かなり時間のかかる作業となる。しかし、あらかじめ聴取すべき周波数帯がわかっている場合は、その帯域内の信号についてだけ聴取を行えばよい。本作業で絞り込まれた結果は、以後の測定のために別の候補リストに記録する。」を削除。	
24	8.6 後処理と報告書の作成	「手順の最後は文書化に関するものである。測定値リストを分類・相互比較するソフトウェアは、測定者が	単なる情報であり、答申に馴染まない。

番号	CISPR16-2-2 Ed1.2 (2005)の項および表題	差違	理由
		必要な報告書や文書を編集する場合に助けとなる。尖頭値、準尖頭値、平均値の各振幅値を補正し、分類や選択に利用できるようにしておくこと。これらの処理結果は、別の出力リストとして保存するか、あるいは統合してひとつのリストとして文書化や次のステップの処理が行われる。」を削除。	
25	付則 A	削除。	歴史的背景は答申に馴染まないなので削除。

諮問第3号
「国際無線障害特別委員会（CISPR）の諸規格について」
のうち
「情報技術装置からの妨害波の許容値と測定法」

情報技術装置からの妨害波の許容値と測定法

目 次

総論	1
1. 適用範囲および目的	1
2. 引用規格	1
3. 定義	2
4. 情報技術装置（ITE）の区分	4
4.1 クラスB情報技術装置	4
4.2 クラスA情報技術装置	4
5. 電源ポートおよび通信ポートの伝導妨害波の許容値	5
5.1 電源ポートの伝導妨害波電圧の許容値	5
5.2 通信ポートの伝導コモンモード妨害波の許容値	6
6. 放射妨害波の許容値	7
6.1 1 GHz以下の許容値	7
6.2 1 GHz以上の許容値	7
7. CISPR無線妨害波許容値の解釈	8
7.1 CISPR許容値の意義	8
7.2 量産装置の適合試験での許容値の適用	8
8. 一般測定条件	9
8.1 周囲雑音	9

8.2	一般試験配置	10
8.3	供試装置（EUT）の配置	13
8.4	供試装置（EUT）の動作	15
9.	電源ポートおよび通信ポートにおける伝導妨害波の測定法	16
9.1	測定用検波器	16
9.2	測定用受信機	17
9.3	擬似電源回路網（AMN）	17
9.4	大地面	17
9.5	供試装置の試験配置	18
9.6	通信ポートにおける伝導妨害波の測定法	20
9.7	測定の記録	26
10.	放射妨害波の測定法	26
10.1	測定用検波器	26
10.2	1 GHz以下の測定用受信機	27
10.3	1 GHz以下のアンテナ	27
10.4	1 GHz以下の放射妨害波測定用の測定サイト	28
10.5	1 GHz以下の供試装置の試験配置	29
10.6	1 GHz以上の放射妨害波の測定法	30
10.7	放射妨害波測定値の記録	30
10.8	高レベルの周囲雑音の存在下での測定	30
10.9	ユーザ設置場所でのテスト	31
11.	測定の不確かさ	32

付則A(規定)－代替テストサイトでのサイトアッテネーション測定法	43
付則B(規定)－尖頭値測定の判定ツリー	55
付則C(規定)－コモンモード妨害波測定のための可能な試験配置	57
付則D(情報)－擬似通信回路網 (ISN) の構成例	64
付則E(情報)－通信ポートにおける信号のパラメータ	73
付則F(情報)－通信ポートの妨害波測定方法の妥当	77
付則G(情報)－数種類のITEに対する動作モード	87
付則H(情報)－平均値検波器の選択及び複数の装置から構成されるキャビネット における伝導妨害波測定	89
付則I(情報)－シールドのない平衡多対ケーブル用ISNの選定	90
図1－テストサイト	33
図2－代替テストサイトの最小寸法	33
図3－金属大地面の最小寸法	34
図4－卓上型装置の試験配置例(伝導および放射妨害波測定) (平面図)	34
図5－卓上型装置の試験配置例(伝導妨害波測定－試験配置 1a)	35
図6－卓上型装置の試験配置例(伝導妨害波測定－試験配置 1b)	35
図7－卓上型装置の試験配置例(伝導妨害波測定－試験配置 2)	36
図8－床置型装置の試験配置例(伝導妨害波測定)	37
図9－卓上型装置と床置型装置との組み合わせの試験配置例(伝導妨害波測定)	38
図10－卓上型装置の試験配置例(放射妨害波測定)	39
図11－床置型装置の試験配置例(放射妨害波測定)	40
図12－床置型装置 (架上配線) の試験配置例(伝導および放射妨害波測定)	41
図13－試験配置例 卓上型装置と床置型装置との組み合わせ(放射妨害波測定)	42
図A. 1 a)－代替テストサイトでのNSA測定のための代表的なアンテナ配置 (垂直偏波)	52
図A. 1 b)－代替テストサイトでのNSA測定のための代表的なアンテナ配置 (水平偏波)	52
図A. 2 a)－代替テストサイトでのNSA測定のための代表的なアンテナ配置 EUTの大きさが1 m (奥行き) ×1.5 m (幅) ×1.5 m (高さ) 以内で、その外周が望まし くない反射を生じさせうる最も近い物質から1 m以上離れている場合 (垂直偏波)	53
図A. 2 b)－代替テストサイトでのNSA測定のための代表的なアンテナ配置 EUTの大きさが1 m (奥行き) ×1.5 m (幅) ×1.5 m (高さ) 以内で、その外周が望まし	

く ない反射を生じさせうる最も近い物質から1 m以上離れている場合（水平偏波）	53
図B. 1－尖頭値測定の評定ツリー	56
図C. 1－ISNまたはIEC61000-4-6に記載されているCDNを使用する測定法	58
図C. 2－150 Ω負荷をシールドの外側表面に接続する方法 （設置場所でのCDNまたはISN）	59
図C. 3－卓上型EUTにおける電流プローブと容量性電圧プローブの組合せ による方法	60
図C. 4－較正方法	62
図C. 5－試験方法を選択するためのフローチャート	63
図D. 1－シールドのない平衡1対線用のISN	64
図D. 2－シールドのない1対および2対の平衡線に使用できるLCLの高いISN	65
図D. 3－シールドのない1対，2対，3対および4対の平衡線用のLCLの高いISN	66
図D. 4－電圧測定ポートに50 Ωの整合回路を有するシールドのない 平衡2対線用のISN	67
図D. 5－シールドのない平衡2対線用のISN	68
図D. 6－電圧測定ポートに50 Ωの整合回路を有するシールドのない 平衡4対線用のISN	69
図D. 7－シールドのない平衡4対線用ISN	70
図D. 8－中心導体と外部導体を例えばフェライトコアにバイファイラー巻きした コモンモードチョークコイルを内部に有する同軸ケーブル用ISN	71
図D. 9－内部にミニチュア同軸ケーブルとフェライトコアで構成したコモンモード チョークコイルを有する同軸ケーブル用のISN	71
図D. 10－中心導体と外部導体を例えばフェライトコアにバイファイラー巻きした コモンモードチョークコイルを内部に有するシールドのある多線ケーブル 用のISN	72
図D. 11－内部にミニチュア同軸ケーブルとフェライトコアで構成したコモンモード チョークコイルを有するシールドのある多線ケーブル用のISN	72
図F. 1－TCMインピーダンス150 Ωで定義された許容値を考えるための基本回路	80
図F. 2－未知のTCMインピーダンスにおける測定の基本回路	81
図F. 3－図C. 2の構成要素のインピーダンス配置	83
図F. 4－150 Ωとフェライトによる合成インピーダンスの基本試験配置	84
表1－クラスA情報技術装置の電源ポート伝導妨害波電圧の許容値	5
表2－クラスB情報技術装置の電源ポート伝導妨害波電圧の許容値	6
表3－クラスA機器の周波数範囲0.15 MHz～30 MHzにおける通信ポートの伝導コモン モード（非対称モード）妨害波許容値	6

表4ークラスB機器の周波数範囲0.15 MHz～30 MHzにおける通信ポートの伝導コモンモード（非対称モード）妨害波許容値	6
表5ー測定距離10 mでのクラスA情報技術装置の放射妨害波の許容値	7
表6ー測定距離10 mでのクラスB情報技術装置の放射妨害波の許容値	7
表7ー測定距離3 mでのクラスA情報技術装置の放射妨害波の許容値	7
表8ー測定距離3 mでのクラスB情報技術装置の放射妨害波の許容値	8
表9ー平衡対ケーブルのカテゴリ	21
表10ー図中に用いた頭字語	32
表A. 1ー正規化サイトアッテネーション(AN)水平偏波 （半波長同調ダイポールアンテナを用いる場合に適用）	45
表A. 2ー正規化サイトアッテネーション(AN)垂直偏波 （半波長同調ダイポールアンテナを用いる場合に適用）	46
表A. 3 同調ダイポールアンテナを用いた正規化サイトアッテネーション測定に 使用する相互インピーダンス補正係数(ΔAF_{TOT}) （自由空間におけるアンテナ係数を用いる場合）	47
表A. 4 同調ダイポールアンテナを用いた正規化サイトアッテネーション測定に 使用する相互インピーダンス補正係数(ΔAF_{TOT}) （地上高2 mにおけるアンテナ係数を用いる場合）	48
表A. 5 同調ダイポールアンテナを用いた正規化サイトアッテネーション測定に 使用する相互インピーダンス補正係数(ΔAF_{TOT}) （地上高3 mにおけるアンテナ係数を用いる場合）	49
表A. 6 正規化サイトアッテネーション(AN)（80 MHz同調ダイポールアンテナ （固定長）を用いる場合に適用）	50
表A. 7 80 MHz同調ダイポールアンテナ（固定長）を用いた正規化サイト アッテネーション測定に使用する相互インピーダンス補正係数(ΔAF_{TOT}) （地上高2 mにおけるアンテナ係数を用いる場合）	51
表A. 8 80 MHz同調ダイポールアンテナ（固定長）を用いた正規化サイト アッテネーション測定に使用する相互インピーダンス補正係数(ΔAF_{TOT}) （地上高3 mにおけるアンテナ係数を用いる場合）	51
表F. 1ー付則Cに記載されている測定法の利点と欠点	78

総 論

本規格は、国際電気通信標準会議（IEC）／国際無線障害特別委員会（CISPR）より勧告された国際規格CISPR22第6.0版（2008-09）「情報技術装置（ITE）からの妨害波の許容値と測定法」に準拠するものである。

なお、付則A、BおよびCは、この規格の一部であり、付則D、E、F、G、HおよびIは情報である。

本規格を適用する無線周波数の範囲は、9 kHz～400 GHzであるが、許容値は、無線放送および通信サービスを保護し、適切な距離で他の機器が意図するよう動作するために装置が十分に低い放射レベルに抑制されるよう検討され、限られた周波数範囲についてのみ定められている。

1. 適用範囲および目的

本規格は、3.1項で定義する情報技術装置（ITE）に適用する。ITEが発生するスプリアス信号レベルの測定法、および9 kHz～400 GHzの周波数範囲におけるクラスA情報技術装置およびクラスB情報技術装置の両方の許容値を規定している。許容値が規定されていない周波数範囲では、測定の方法はない。

本規格の目的は、適用範囲に含まれる装置の無線妨害波レベルに対して統一的な要求条件を確立すること、妨害波の許容値を定めること、測定法を明確にすること、動作条件および結果の解釈を標準化することである。

2. 引用規格

下記の引用規格は、本規格を適用する上で不可欠なものである。日付が記された引用規格は、その版のみを適用する。日付が無い引用規格については、修正文書も含めて引用規格の最新版を適用する。

(1) JISC8303:2007 配線用差込接続器

(2) IEC61000-4-6:2003電磁両立性（EMC）－試験および測定方法－無線周波数電磁界によって誘導される伝導妨害波イミュニティ¹
修正1（2004）
修正2（2006）

(3) CISPR11:2003 工業、科学、医療用（ISM）高周波利用設備－電磁妨害特性－許容値および測定方法²
修正1（2004）

(4) 情報通信審議会諮問第3号「国際無線障害特別委員会（CISPR）の諸規格について」のうち、「無線妨害波およびイミュニティ測定装置の技術的条件」について（平成19年度答申）「音声およびテレビジョン放送受信機並びに関連機器の無線妨害波特性の許容値と測定法(CISPR13 第4版:2001、修正1:2003、修正2:2006)」

- (5) CISPR16-1-1:2006 無線妨害波およびイミュニティの測定装置特性および測定法－無線妨害波およびイミュニティの測定装置³
修正1 (2006)
修正2 (2007)
- (6) CISPR16-1-2:2003 無線妨害波およびイミュニティの測定装置特性および測定法－無線妨害波およびイミュニティの測定装置－付属機器－伝導妨害波⁴
修正1 (2004)
修正2 (2006)
- (7) 情報通信審議会諮問第3号「国際無線障害特別委員会 (CISPR) の諸規格について」のうち、「無線妨害波およびイミュニティ測定装置の技術的条件」について（平成19年度答申）「第1部：無線周波妨害波及びイミュニティ測定装置第4編：補助機器－放射妨害波(CISPR16-1-4第2.0版:2007)」
- (8) 情報通信審議会諮問第3号「国際無線障害特別委員会 (CISPR) の諸規格について」のうち、「無線妨害波およびイミュニティ測定装置の技術的条件」について（平成20年度答申）「第2部：無線周波妨害波およびイミュニティの測定方法第3編：放射妨害波測定 (CISPR16-2-3第2.0版：2006)」
- (9) CISPR16-4-2:2003 無線妨害波およびイミュニティの測定装置特性および測定法－測定の不確かさ、統計および許容値モデル－EMC測定における不確かさ
- (10) JIS X 5150:2004 構内情報配線システム (ISO/IEC 11801:2002)

¹上記IEC61000-4-6:2003には、第2.0版と、その修正1 (2004) と修正2 (2006) を合わせた第2.2版 (2006) がある。

²上記CISPR11:2003には、第4.0版と、その修正1 (2004) を合わせた第4.1版 (2004) がある。

³上記CISPR16-1-1:2006には、第2.0版と、その修正1 (2006) と修正2 (2007) を合わせた第2.2版 (2007) がある。

⁴上記CISPR16-1-2:2003には、第1.0版と、その修正1 (2004) と修正2 (2006) を合わせた第1.2版 (2006) がある。

3. 定 義

本規格の目的のために、次の定義を適用する。

3.1 情報技術装置 (ITE)

次のような全ての装置、

- a) データまたは通信メッセージの入力、蓄積、表示、変換、転送、処理、スイッチング、または制御のいずれか（または、それらを組み合わせたもの）の主機能を持つもので、通常、情報の転送を行わせるために1つ以上の端末ポートを持つこともある。

b) 定格供給電圧が600 Vを超えないもの。

例えば、これには、情報処理装置、事務用機器、電子事務用装置、および電気通信装置が含まれる。

国際電気通信連合 (ITU) の無線規則 (RR) に規定される無線伝送および／または受信を主機能とする全ての装置 (またはITEの部分) は、本規格の適用範囲から除外する。

注) いかなる装置であっても、ITUのRRで規定される無線伝送および／または受信機能を有するものは、CISPR22が有効であるか否かにかかわらず、国の無線規則に従う。

この周波数範囲におけるすべての妨害要求条件が、明らかに国内法令に規格化されている装置および機器、並びに他の国際電気標準会議(IEC)規格または国際無線障害特別委員会(CISPR)規格の適用を受ける装置については、本規格の適用範囲から除外する。

3.2 供試装置 (EUT)

代表的な1台のITE、または1台以上のホスト装置を含み機能的に相互作用のあるITEのグループ (システム) で、評価に供されるもの。

3.3 ホスト装置

ITEシステムの一部分またはモジュールのための機械的収納部を有するユニットで、無線周波発信源を有することもあり、または他のITEに電源を分配することもある。ホスト装置とモジュール、または他のITEとの間の電源分配は交流、直流またはその両方の場合がある。

3.4 モジュール

機能を実行するITEの一部分であって、無線周波発信源を有することがある。

3.5 同一モジュールおよび情報技術装置 (ITE)

量産されたモジュールおよびITEで、指定の製造仕様に対して通常の製造誤差の許容範囲内に入っているもの。

3.6 通信／ネットワークポート

マルチユーザー電気通信ネットワーク (例：公衆電気通信ネットワーク(PSTN)、ISDN、xDSL他)、ローカルエリアネットワーク (例：イーサネット、トークンリング他) および類似のネットワークに直接接続することにより、広域分散システムの相互接続を目的とする、音声、データ、信号伝送を行うための接続ポイント。

注；試験に供するITEシステムにおいて各機器間を相互接続するポート(例：RS232、IEEE規格1284 (パラレルプリンター)、USB、IEEE規格1394 (Fire Wire)、他) および仕様が限定されているようなポート (例えば接続されるケーブルの最大長が規定されている) は、本項の通信／ネットワークポートに該当しない。

3.7 多機能装置

本規格および他規格に該当する2つまたはそれ以上の機能が同一ユニット内に含まれる情報処理装置。

注：この例としては、

- ー通信機能または放送受信機能付きパーソナルコンピュータ、
- ー計測機能付きパーソナルコンピュータ等がある。

3.8 トータルコモンモードインピーダンス (TCMインピーダンス)

試験中のEUTポートに接続されたケーブルと基準大地面間のインピーダンス。

注：ケーブル全体が回路の一線路と見なされ、大地面がもう一つの線路として見なされる。

TCM波は電気エネルギーの伝送モードであり、そのケーブルが実際に布線された状態では、電磁エネルギーを放射する原因となりうる。逆に、外部電磁界の中にそのケーブルを曝した場合には、ケーブル上に電気エネルギーを発生する結果となる。

3.9 試験配置(アレンジメント)

試験エリア内に接続されている周辺機器および関連装置を含むEUTの物理的な配置。

3.10 試験設定(コンフィギュレーション)

EUTの動作モードおよびその他動作上の条件。

3.11 関連装置 (AE)

EUTの動作を助けるために必要とされる機器。関連装置は物理的に試験エリア外に設置される場合もある。

4. 情報技術装置(ITE)の区分

ITEをクラスA情報技術装置、およびクラスB情報技術装置の二つに区分する。

4.1 クラスB情報技術装置

クラスB情報技術装置は、クラスB情報技術装置の妨害波の許容値を満足する機器である。

クラスB情報技術装置は、主に住宅環境において使用するよう意図されており、例えば、次のものが含まれる。

- ー固定した場所で使用しない装置、例えば、内蔵電池から給電される携帯用装置
- ー電気通信回線網から給電される電気通信端末装置
- ーパーソナルコンピュータおよび補助的に接続される装置

注) 住宅環境とは、当該機器から10m 以内の範囲において、放送用受信機およびテレビジョン受信機を使用することが予想される環境を意味している。

4.2 クラスA情報技術装置

クラスA情報技術装置は、クラスA情報技術装置の許容値を満足するが、クラスB情報

技術装置の許容値は満足しない全てのITEである。このような種類の装置については、販売に際して制限を加えるべきではないが、次のような注意書きを取扱説明書に記載しておくかなければならない。

注意書きの例

注 意

この製品はクラスA情報技術装置です。住宅環境で使用する場合は、電波障害を発生させる恐れがあります。その際、この製品の利用者は、適切な手段を講ずることが必要とされることがあります。

5. 電源ポートおよび通信ポートの伝導妨害波の許容値

供試装置（EUT）は、第9項に記述される測定法に従って平均値測定用受信機および準尖頭値測定用受信機を使用し、それぞれの測定値が表1と3または表2と表4の許容値を満たすこと。表3または表4の電圧許容値と電流許容値は、いずれか一方を満たすこと。ただし、付則C.1.3に示す測定では電圧許容値と電流許容値の両者を満たすこと。準尖頭値測定用受信機を使用した測定値が平均値許容値を満たす場合、EUTは両方の許容値を満たしていると見なされ、平均値測定用受信機による測定を必要としない。

測定用受信機の指示値が許容値に近いところで変動する場合、それぞれの測定周波数について、少なくとも15秒間指示値を観察しなければならない。瞬時の孤立した高い値は無視し、それ以外の最も高い指示値を記録すること。

5.1 電源ポートの伝導妨害波電圧の許容値

表1ークラスA情報技術装置の電源ポート伝導妨害波電圧の許容値

周波数範囲 MHz	許容値 dB(μV)	
	準尖頭値	平均値
0.15～0.50	79	66
0.50～30	73	66
注) 周波数の境界では低い方の許容値を適用する。		

表2ークラスB情報技術装置の電源ポート伝導妨害波電圧の許容値

周波数範囲 MHz	許容値 dB(μV)	
	準尖頭値	平均値
0.15～0.50	66～56	56～46
0.50～5	56	46
5～30	60	50
注1) 周波数の境界では低い方の許容値を適用する。 2) 0.15 MHz～0.50 MHzの範囲での許容値は周波数の対数値に対して直線的に減少する		

5.2 通信ポートの伝導コモンモード（非対称モード）妨害波の許容値 ⁷⁾

表3 クラスA機器の周波数範囲0.15 MHz～30 MHzにおける通信ポートの伝導コモンモード（非対称モード）妨害波許容値

周波数範囲 (MHz)	電圧許容値 dB(μV)		電流許容値 dB(μA)	
	準尖頭値	平均値	準尖頭値	平均値
0.15～0.5	97～87	84～74	53～43	40～30
0.5～30	87	74	43	30
注1：許容値は、0.15～0.5 MHzの範囲で周波数の対数に対して直線的に減少する				
注2：電圧許容値と電流許容値の変換係数は $20 \log_{10} 150 = 44$ dBである。				

表4 クラスB機器の周波数範囲0.15 MHz～30 MHzにおける通信ポートの伝導コモンモード（非対称モード）妨害波許容値

周波数範囲 (MHz)	電圧許容値 dB(μV)		電流許容値 dB(μA)	
	準尖頭値	平均値	準尖頭値	平均値
0.15～0.5	84～74	74～64	40～30	30～20
0.5～30	74	64	30	20
注1：許容値は、0.15～0.5 MHzの範囲で周波数の対数に対して直線的に減少する				
注2：電圧許容値と電流許容値の変換係数は $20 \log_{10} 150 = 44$ dBである。				

⁷⁾ 3.6項参照

6. 放射妨害波の許容値

6.1 1 GHz以下の許容値

第10項に記述される方法に従って測定距離Rで測定した場合、供試装置（EUT）は表5または表6の許容値を満たさなければならない。測定用受信機の指示値が許容値に近いところで変動する場合、それぞれの測定周波数について、少なくとも15秒間指示値を観察しなければならない。瞬時の孤立した高い値は無視し、それ以外の最も高い指示値を記録すること。

表5－測定距離10 m でのクラスA情報技術装置の放射妨害波の許容値

周波数範囲 MHz	準尖頭値許容値 dB(μV/m)
30～230	40
230～1000	47
1) 周波数の境界では低い方の許容値を適用する。 2) 妨害が発生した場合は、追加の保護手段が要求されることがある。	

表6－測定距離10 m でのクラスB情報技術装置の放射妨害波の許容値

周波数範囲 MHz	準尖頭値許容値 dB(μV/m)
30～230	30
230～1000	37
注1) 周波数の境界では低い方の許容値を適用する。 2) 妨害が発生した場合は、追加の保護手段が要求されることがある。	

6.2 1 GHz以上の許容値

第10項に記述される方法および下記に記述された条件付き試験手順に従って測定した場合、供試装置（EUT）は表7または表8の許容値を満たさなければならない。

表7－測定距離3 m でのクラスA情報技術装置の放射妨害波の許容値

周波数範囲 GHz	平均値許容値 dB(μV/m)	尖頭値許容値 dB(μV/m)
1～3	56	76
3～6	60	80
注) 周波数の境界では低い方の許容値を適用する。		

表8－測定距離3 m でのクラスB情報技術装置の放射妨害波の許容値

周波数範囲 GHz	平均値許容値 dB(μV/m)	尖頭値許容値 dB(μV/m)
1～3	50	70
3～6	54	74
注) 周波数の境界では低い方の許容値を適用する。		

- 条件付き試験手順

EUTの最も高い内部使用周波数は、EUT内部で発生または使用されるか、EUTを作動または調整する最高周波数として規定される。

EUT内部使用周波数の最高周波数が108 MHz未満であれば、測定は1 GHzまで実施する。

EUT内部使用周波数の最高周波数が108 MHzから500 MHz未満の間であれば、測定は2 GHzまで実施する。

EUT内部使用周波数の最高周波数が500 MHzから1 GHz未満の間であれば、測定は5 GHzまで実施する。

EUT内部使用周波数の最高周波数が1 GHz以上であれば、測定は最高周波数の5倍の周波数または6 GHzのどちらか低い周波数まで実施する。

7. CISPR無線妨害波許容値の解釈

7.1 CISPR許容値の意義

7.1.1

CISPR許容値は、国内規格、関連する法規および公的規定に取り込むように各国の主管庁に勧告している許容値である。国際機関にもこれらの許容値を使用するよう勧告している。

7.1.2

装置に対する許容値の意義は、統計的に、量産品の少なくとも80%が、少なくとも80%の信頼度で許容値に適合していることである。

7.2 量産装置の適合試験での許容値の適用

7.2.1

試験は、次のいずれかに対して行うこと。

7.2.1.1

7.2.3節に規定する統計的な評価法を用いる当該型式の装置の複数台のサンプル。

7.2.1.2

または、簡略化のために、1台の装置。

7.2.2

特に、7.2.1.2項による場合は、生産品から無作為に選ばれた装置に対して、随時、その後の試験が必要である。

7.2.3

統計的な適合評価は、次のように行うこと。

この試験は、最低5台以上、12台以下のサンプルに対して行うこと。しかし、例外的な場合として、5台が入手できない場合、3台または4台のサンプルに試験を行うこと。適合の可否は、次の関係から判断する。

$$\bar{X} + kS_n \leq L$$

ここで、 $\bar{X}$ はサンプル n 台の測定値の算術平均値である。

$$S_n^2 = \frac{1}{(n-1)} \sum (X_n - \bar{X})^2$$

X_n は、個々の装置の測定値である。

L は、適用する許容値。

k は、当該装置の80%が許容値を満足することを、80%の信頼度で保証する非心 t 分布の表から導かれている。 k の値は、サンプル台数 n によって決まり、下表に示す。

X_n 、 $\bar{X}$ 、 S_n および L の値は、dB(μ V)、またはdB(μ V/m)のように対数的に表される。

n	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
k	2.04	1.69	1.52	1.42	1.35	1.30	1.27	1.24	1.21	1.20

7.2.4

適合可否に対する審理の結果として、販売の禁止または型式認定の取り消しは、7.2.1.1項に従って統計的評価法を利用して試験が行われた後にのみ、検討されること。

8. 一般測定条件

8.1 周囲雑音

測定サイトでは、EUTからの妨害波と周囲雑音が識別できなければならない。この観点から、サイトの適性は、EUTを停止して（訳注：EUTからの妨害波が出ない状態にして）周囲雑音を測定し、それらが5項および6項に規定される許容値より少なくとも6 dB低いことを確認することによって決定する。

ある周波数帯域で周囲雑音が規定の許容値より6 dB下回っていない場合、10.8項に示す方法を規定の許容値に対するEUTの適合を示すために使用してもよい。

放射源からの放射妨害波および周囲雑音の合成値が規定の許容値を超えない場合には、周囲雑音レベルを規定の許容値から6 dB低い値に減少させる必要はない。この場合、妨害源からの放射妨害波は規定の許容値を満足していると見なす。

妨害源からの放射妨害波および周囲雑音の合成値が規定の許容値を超える場合でも、当該測定周波数において、次の2つの条件を満足しない限り、EUTが規定の許容値を満たしていないと判断してはならない。

- a) 周囲雑音レベルが妨害源からの放射妨害波と周囲雑音レベルの合成値より少なくとも6 dB低いこと。
- b) 周囲雑音レベルが規定の許容値より少なくとも4.8 dB低いこと。

8.2 一般試験配置

ここに規定されない場合は、代表的な使用例に従ってEUTを構成し、組み合わせ、配置して動作させること。可能であれば製造業者が指定または推奨する設置方法を試験配置に適用すること。この配置は通常の代表的な設置方法であること。EUTのインタフェースポートの各タイプごとに最低1つのインタフェースケーブル／負荷／装置を接続しておくこと。装置の実際の代表的な使用法に従って、各ケーブルは終端すること。

同一タイプの複数のインタフェースポートがある場合、追加の接続ケーブル／負荷／装置は事前確認測定の結果に基づいてEUTに加えられなければならない。追加するケーブルまたはワイヤの数は、ケーブルまたはワイヤの追加が放射レベルに大きく影響しない条件（例えば2 dB以下の変動でEUTが適合し続けている）に制限してもよい。装置の配置およびポートの負荷の選択の根拠をテストレポートに記述すること。

相互接続ケーブルは、個々の装置の要求条件に規定された形式および長さが望ましい。種々の長さのケーブルが用意されている場合は、最大妨害波を発生する長さにすること。

適合性を得るために、シールド・ケーブルまたは特別なケーブルを使用した場合は、このようなケーブルを使う必要があることを示す注意書きを取扱説明書に記述すること。

余分な長さのケーブルは、0.3 m から0.4 m の長さでケーブルのほぼ中央で束ねておくこと。ケーブルの大きさや固さのため、またはユーザ設置場所での試験のため、束ねることが出来ない場合には、余分なケーブルの処理を試験報告書に詳細に記録しておくこと。

同じ形式のインタフェースポートが複数ある場合、その当該形式の1つのポートにのみケーブルを接続してもよい。ただし、同じ形式の他のポートにケーブルを追加しても、測定結果に重要な影響を与えないことを確認しておくこと。

測定結果が再現できるように、ケーブルおよび装置の配置や向きの詳細な説明を測定結果に添付しなければならない。許容値に適合するために使用上の特別な条件がある場合は、それらの条件、例えば、ケーブルの長さ、ケーブルの形式、シールドおよび接地などを規

定し、文書化すること。これらの条件は、使用者用の説明書に記載しなければならない。

複数のモジュール（ドロア、プラグイン・カード、ボード等）を使用するようになって
いる装置は、通常の使用例に従って複数組み合わせ、代表的な状態で試験すること。追加
するボードまたはプラグイン・カードの数は、ボードまたはプラグイン・カードの追加が
放射レベルに大きく影響しない条件（例えば2 dB以下の変動で、EUTが適合し続けてい
る）に制限されること。モジュールのタイプおよび数について選択の根拠をテストレポー
トに記述すること。

多くの独立したユニットからなるシステムは、最小の代表的な構成例となるように配置
すること。この試験配置に含まれる複数の組み合わせのユニットは、通常の使用状態を代
表するものであること。ユニットを選択した根拠をテストレポートに記述すること。

代表的な最小構成のシステムを次に示す。

パーソナルコンピュータまたはパーソナルコンピュータの周辺装置の場合、最小構成の
システムは、次に分類される装置から構成され、一緒に試験される。

- a) パーソナルコンピュータ
- b) キーボード
- c) 画像表示装置
- d) 使用可能な2つの異なったタイプのI/Oプロトコル（例えば、シリアル、パラレル
等）の各々に対する外部周辺装置
- e) 供試装置が特別の目的を持つ装置、例えばマウス、ジョイスティック等のための
専用ポートを持つ場合、その装置は最小構成の一部であること。

注) あるシステムの場合、a)、b)および／またはc)は、同じシャーシに組み立てられ
ている。

a)、b)、c)、マウスまたはジョイスティックコントロールが、d)の代わりに使用
されることはない。

POS端末の場合、最小構成（適切な程度に）のシステムは、次に分類される装置から構
成され、一緒に試験される。

- a) アクティブプロセッサ
- b) 現金引き出し機
- c) キーボード類
- d) ディスプレイユニット（操作者および顧客用）
- e) 代表的な周辺装置（バーコード読み取り機）
- f) 手持ち機器（バーコード読み取り機）

EUTとして評価されるITEの内部のモジュールは、それぞれのタイプごとに1つのモ
ジュールを動作させること。EUTがシステムの場合、システムを構成することができる
ITEは、それぞれのタイプごとに1つのITEをEUTの中に含むこと。

広い場所に分散されたシステムの部分を構成する装置のユニット（例えば、情報端末装
置、ワークステーション、PBX等）およびそれ自体がサブシステムとなる装置のユニット

は、ホストまたはシステムから独立して試験してもよい。分散型ネットワーク、例えば、LANは、テストサイト上で、ある長さのケーブルと、実際の周辺装置あるいは遠隔ネットワーク通信シミュレータを用いてシミュレートしても良い。ただし、それらは測定値に影響を与えないことを保証するのに十分な距離に設置する必要がある。

各型式のモジュールまたはITEを1つずつもつEUTの評価の結果は、2つ以上のモジュールまたはITEをもつ構成に適用できる。この適用が認められる理由は、複数の同一のモジュールまたはITE（3.5項参照）からの放射妨害波は、現実には加算的ではないことが一般に知られているからである。

電源インタフェースがホスト装置に依存する任意のITEも含めて、機能的に他のITEと相互に影響しあうEUTの場合、代表的な動作状態を得るため、実際にインタフェース機能をもつITEまたはシミュレータのいずれかを使用することができる。ただし、シミュレータを使用する場合、シミュレータの影響を分離できるかまたは確認できることが必要である。もしITEが他のITEに対してホスト装置になるように設計されている場合、ホストとなるITEは、通常の条件の下でホスト装置として動作するように接続しなければならない。

インタフェース機能を持つ実際のITEのかわりに使用されるシミュレータは、当該ITEの電気的特性、特にRF信号およびインピーダンス、場合によっては機械的特性を適切に持つことが重要である。この手順に従うことによって個々のITEの測定結果は、異なった製造業者によって製造および測定されたITEを含めて、システムに組み込まれても有効となるし、他の同様に試験されたITEと一緒にされても有効となる。

ホスト装置の様々な拡張のために別売りされるプリント配線板アッセンブリ（PWBA、例：ISDNインタフェース・ボード、CPUボード、アダプタ・カード等）の適合性を確認するためには、プリント配線板アッセンブリ（PWBA）が搭載されることを意図するホスト装置群から製造業者が選択した少なくとも1台の代表的なホスト装置に搭載して試験しなければならない。

ホスト装置は、代表的な製造サンプルであること。

クラスB情報技術装置に搭載することを意図するPWBAは、クラスA情報技術装置に属するホスト装置に搭載して試験をしてはならない。

PWBAに添付する説明書には、PWBAを搭載して試験・評価したホスト装置についての情報、およびPWBAがいずれの区分（クラスA情報技術装置またはクラスB情報技術装置）のホスト装置に適合しているか判別できるような情報を記載しておくこと。

8.2.1 最大放射配置の決定

事前確認測定は、許容値に対する最大妨害波の発生周波数を確認するものである。EUTの設置方法を代表する配置において、典型的な動作モード、ケーブル配置でEUTを動作させながら確認すること。

多くの有意な周波数の妨害波を調べることによって、許容値に対応する最大妨害波の周波数を確認すること。最大妨害波が発生すると予想される周波数、付属ケーブル、EUTの配置および動作モードを見極めることが可能となる。

事前確認測定は、図4から図13に従ってEUTを適切に配置すること。

最終測定は、伝導妨害波および放射妨害波の各々について、9項および10項に定める方法を用いて実施すること。

8.3 EUT配置

基準大地面に対するEUTの位置は、使用時の状態と同等とすること。すなわち、床置型装置は基準大地面上に絶縁した状態で設置し、卓上型の装置は非導電性テーブルに設置する。

壁掛け装置は卓上型EUTとして試験を実施すること。装置の置き方（向き）は通常の設置方法に合わせることに。

上記タイプのEUTの組み合わせ型装置は、通常の設置方法で配置すること。卓上型および床置型の両方の型として設計された装置は、通常の設置方法が床置きである場合を除き卓上型装置として試験を実施すること。

他ユニット、ISNまたは関連装置に接続しないEUT付属の信号線の末端は、必要であれば、適切な終端インピーダンスで終端すること。

試験領域外（注：テストサイトの外あるいは基準大地面の下等）に置かれた関連装置への通信線もしくは接続線は、床に垂らし、そしてテストサイトの出口まで引き回すこと。

関連装置は通常の設置方法で設置すること。関連装置がテストサイト上に置かれる場合は、EUTに対して適用される条件で配置すること（例、大地面からの距離、床置きの場合の大地面からの絶縁、ケーブルの配置、等々）。

注）特別な大地面の要求事項は、伝導妨害波測定については9.4項、放射妨害波測定については10.4.4項、特別な試験配置については9.5項および10.5項で規定する。

図4から図13は試験配置例と手引きのみである。文中で記述された要求事項が優先する。

8.3.1 卓上型配置

一般条件は8.3項を適用する。

卓上型装置は非導電性テーブルに配置すること。テーブル寸法は通常 1.5 m×1.0 m とするが、最終的にはEUTの水平方向の寸法に依存する。

EUTシステムを構成する全ての装置ユニット（EUT並びに接続された周辺装置および関連装置または機器）は、隣接するユニットとの間隔を通常0.1 m として配置すること

(図4を参照)。ユニットが通常積み重ねて置かれる場合、そのユニットは他ユニットの上に直接配置すること（例、モニタとデスクトップPC）、そしてEUT配列の後ろ側に配置すること（図4に示された周辺機器の位置1または2）。

配置の後ろ側は、可能な場合もしくは通常の使用状態であるならば、テーブルの後面に沿って配列することが望ましい。このことは、テーブルの拡張を必要とする場合もある。後面に沿った配置ができない場合、追加のユニットは図4に示すようにテーブルの両サイドの周りに配置する。位置1および位置2は、図4のように2つまでのユニットに使用すること。2つを越えるユニットで、各々が通常近接配置しない場合、試験配置におけるユニットの間隔は實際上可能な限り0.1 m という距離を維持すること。

ユニット間のケーブルはテーブルの後面で垂れ下げること。ケーブルが水平大地面（または床面）に0.4 m より近づく場合、ケーブルの余長を中心付近で0.4 m 以内に束ね、束ねたケーブルの高さは水平基準大地面上で少なくとも0.4 m となること。

キーボード、マウス、マイクロフォン等のような機器のケーブルは、通常使用するように配置すること。

外部電源供給ユニットの配置は下記に従うこと：

- a) 外部電源供給ユニットの電源入力線の長さが0.8 m を超える場合、外部電源供給ユニットをホストユニットから通常0.1m 離して卓上に配置すること。
- b) 外部電源供給ユニットの電源入力線の長さが0.8 m より短い場合、外部電源供給ユニットを入力電源コードが大地面上で垂直方向に十分に伸ばしきるような高さに配置すること。
- c) 電源プラグが外部電源供給ユニットに組み込まれている場合、そのユニットを卓上に配置すること。外部電源供給ユニットと電源（テストサイトのEUT用電源）の間に延長コードを使用すること。延長コードは、外部電源供給ユニットと電源の間で最短の経路になるように接続すること。

上記の配置で、EUTと電源アクセサリ間のケーブルは、EUTの各機器を接続するケーブルと同様に卓上に配置すること。

8.3.2 床置型配置

一般条件は8.3項を適用する。

EUTは水平基準大地面に通常使用される置き方で、また、15 cm 以下の絶縁材で基準大地面の金属面との接触を分離して配置すること。

ケーブルは水平基準大地面から絶縁すること（15 cm 以内で）。装置の接地が指定されている場合、水平大地面にボンディングすること。

ユニット間のケーブル（EUTを構成するユニット間、EUTと関連装置間）は、水平基準金属面から絶縁された状態で水平基準金属面に垂れ下げる。ケーブルの余長を中心付近で0.4 m 以内に束ねるか、または蛇行させて配置すること。

ユニット間のケーブルが水平基準面に垂れ下げる程の十分な長さではないが水平基準面に0.4 m より近づく場合、ケーブルの余長を中心付近で0.4 m 以内に束ねること。束ねたケーブルは、水平基準大地面上0.4 m、または、水平基準大地面に0.4 m より近づく場合はケーブルコネクタの位置の高さに配置すること（図8および図11を参照）。

ケーブルラックを有する装置の場合、ケーブルラックの数は代表的な設置方法とすること。ケーブルラックは非導電性で、装置の最も近い部分と最も近接する垂直ケーブルの間隔を0.2 m に維持すること。ケーブルラック構造物が導電性の場合、装置の最も近い部分とケーブルラックの間隔を少なくとも0.2 m とすること。

8.3.3 卓上型装置と床置型装置との組み合わせの配置

8.3.1項および8.3.2項に加えて下記の要求事項を適用すること。

卓上型装置と床置型装置の間を接続するケーブルは、ケーブルの余長を0.4 m 以内に束ねること。束ねたケーブルは、水平基準大地面上0.4 m、または、水平基準大地面に0.4 m より近づく場合はケーブル入力／接続位置の高さに配置すること（図9を参照）。

8.4 EUTの動作

EUTの動作条件は、最も高い放射レベルとなるであろうEUTの代表的な使用に従って製造者が決定すること。決定された動作モードと、その条件の根拠をテストレポートに記載すること。数種類のITEに関する推奨動作モードを付則Gに示している。

EUTについては、設計された定格（定常）動作電圧、および規定の負荷条件（機械的、電氣的またはその両方）で動作させなければならない。可能な場合、通常、実負荷を使用すること。シミュレータを使用する場合には、シミュレータは無線周波特性および機能特性が実負荷と同等であること。

装置を動作させる試験プログラムやその他の手段は、全てのシステムからの妨害波を測定できるようにシステムの各部を動作させるものであること。例えば、コンピュータシステムのテープおよびディスク装置は、読み取り／書き込み／消去の一連の動作手順を用意しておき、記憶装置はアドレッシングを行い、機械的動作を行う装置は的確な動作を実施させること。画像表示装置は、付則G.1に従って動作させること。供試装置が他の装置と機能的に相互に関連するものである場合には、実際のインタフェース装置の利用が望ましい。

8.4.1 多機能装置の動作

本規格の異なる項目、および／または他規格が同時に適用される多機能装置は、装置内に手を加えること無くそれぞれの機能を分離して動作させることができるのであれば、そ

それぞれの機能毎に分離して試験すること。このように試験された装置は、各機能が関連の項目／規格の要求事項を満たしているならば、全ての項目／規格の要求事項に適合していると判断できる。例えば、放送受信機能付のパーソナルコンピュータは、装置が通常動作で各機能を分離して動作できる場合、放送受信機能を停止して本答申に従って試験を実施し、更に、放送受信機能を動作させて引用規格(4)の答申(CISPR13:2003並びに修正文書2:2006)に従った試験を実施すること。

各機能を分離動作させて試験を実施することが現実的でない装置の場合、または特定機能を分離してしまうとその主要機能を果たすことが出来なくなる場合、もしくは、いくつかの機能の同時動作が測定時間の節約となる場合、その装置は必要な機能を動作させた状態で関連する項目／規格に関する規定を満たすならば適合していると判断できる。例えば、放送受信機能付のパーソナルコンピュータがコンピュータ機能から放送受信機能を分離して動作できない場合、そのパーソナルコンピュータは本答申および引用規格(4)の答申(CISPR13:2003並びに修正文書2:2006)の要求事項に従ってコンピュータ機能と放送受信機能を共に動作させて試験を実施してもよい。

ある規格において、特定のポートまたは周波数を除くことを許容する場合、多機能装置の関連機能が異なった規格に対して試験される場合でも、同じく除くことを許容してもよい（例えば、放送受信機能を含む装置を本答申に従って試験する際に局発の基本波と高調波の周波数を除く）。同様に、特別の終端が必要な場合がある、例えば、本答申に従った測定で、放送受信機のアンテナポートはそのポートに対する設計インピーダンスに等しい無誘導抵抗で終端する必要がある。

注) 局発から発生する妨害は、同調受信周波数／チャンネルを変化することで他妨害源と区別することができる。

上記の処置方法にかかわらず、

- 引用規格(4)の答申(CISPR13:2003並びに修正文書2:2006)による電源ポートの妨害電圧測定は、EUTが本答申の関連する許容値に適合しているならば除外してもよい。
- 引用規格(4)の答申(CISPR13:2003並びに修正文書2:2006)による妨害電力測定は、EUTが本答申の放射妨害波の電界強度許容値に適合しているならば除外してもよい。
- 引用規格(4)の答申(CISPR13:2003並びに修正文書2:2006)による放射妨害波の電界強度測定は、EUTからのすべての放射妨害波が本答申の関連する許容値に適合しているならば除外してもよい。

9. 電源ポートおよび通信ポートにおける伝導妨害波の測定法

9.1 測定用検波器

測定には、9.2項に記述される準尖頭値検波器および平均値検波器を使用すること。2種類の検波器を一つの受信機に組み込み、準尖頭値および平均値検波器を交互に使用して測定してもよい。

注) 伝導妨害波の測定はシールド室内で行うことが望ましい。

試験時間を短縮するために、尖頭値検波器を準尖頭値検波受信機または平均値検波受信機の代わりに使用してもよい。疑義が生じた場合には、準尖頭値許容値の測定には、準尖頭値検波受信機が優先され、平均値許容値の測定には、平均値検波受信機が優先される。
(付則B、参照)

9.2 測定用受信機

準尖頭値検波器付き受信機は、CISPR16-1-1の4項に従ったものでなければならない。平均値検波器付き受信機は、CISPR16-1-1の6項に従い、CISPR16-1-1の4項の規定に従った6 dBの帯域幅を持つものでなければならない。尖頭値検波器付き受信機は、CISPR16-1-1の5項に従い、CISPR16-1-1の4項の規定に従った6 dBの帯域幅を持つものでなければならない。

9.3 擬似電源回路網 (AMN)

伝導妨害波電圧測定点において、電源供給線と大地間の高周波での規定されたインピーダンスを得るため、および電源供給線側からの外来雑音から供試回路を分離するために擬似電源回路網 (AMN)が必要である。

AMNにはCISPR16-1-2、4.3項に規定される公称インピーダンス ($50\ \Omega/50\ \mu\text{H}$ または $50\ \Omega/50\ \mu\text{H}+5\ \Omega$) を持ったネットワークを使用すること。

伝導妨害波は、基準大地面とそれぞれの電線(電圧側電線、接地側電線、中性線など)の間で測定すること。両方の測定値は、適用する許容値の範囲内であること。

放送波が伝導性周囲雑音として侵入してくるため、周波数によっては測定が不可能な場合がある。このような場合、適切な無線周波フィルタをAMNと供給電源の間に挿入するか、電磁シールド室で測定を行うこと。無線周波フィルタを構成する部品は測定システムの基準接地点に直接接続した金属ケースに収納しておくこと。追加の無線周波フィルタを接続した場合でも、測定周波数におけるAMNのインピーダンス要求条件を満足すること。

9.4 基準大地面

垂直または水平の基準大地面はEUTの境界から少なくとも0.5 m 外側に広げておき、その最小寸法を 2 m×2 m とすること。

AMNおよび擬似通信回路網 (ISN)の基準接地点は、できる限り短い導線を用いて基準大地面に接続しておくこと。

9.5 EUTの試験配置

9.5.1 概要

測定する装置の電源コードは擬似電源回路網 (AMN)に接続すること。EUTがシステムの場合、即ち1台以上のホスト装置を持つITEの集合体であって、ITEが各々電源コードを持つ場合、AMNの接続先は次の規定によって決定される。

- a) 標準設計（例えばJIS C 8303:2007）の電源プラグで端末処理してある各電源コードは、個別に試験すること。
- b) 製造業者によってホスト装置を経由して接続するように規定されていない電源コードまたは端子は、個別に試験すること。
- c) 製造業者によってホスト装置または他の電力供給装置を経由して接続するように規定されている電源コードまたは現場配線端子は、当該ホスト装置または他の電力供給装置に接続すること。さらに、当該ホスト装置または他の電力供給装置の電源コードもしくは電源ポートをAMNへ接続し、試験すること。
- d) 特別な接続が規定されている場合、製造業者は、接続を効果的にするために必要な治具を、この試験のために用意すること。

AMNは、供試装置の境界から 0.8 m になるように離しておき、基準大地面の上に配置されたAMNに対する基準大地面にボンディングすること。この距離はAMNとEUTとのもっとも近接した間隔である。他のEUTや関連装置はAMNから少なくとも、0.8 m 以上離しておくこと。

代替法として、AMNを基準大地面の下に配置して、電源コードをAMNに直接接続するか、または基準大地面の上に搭載したテーブルタップに接続してもよい。基準大地面の下に配置したAMNに電源コードを接続する場合は、AMNの上に位置する基準大地面とEUTとのもっとも近い間隔が 0.8 m になるように離しておくこと。AMNに接続したテーブルタップを使用するときは、AMNに対するインピーダンス要求はテーブルタップを接続した状態で適合すること。また、EUTの電源コードをテーブルタップに接続した点とEUTとのもっとも近い間隔が0.8 m になるように離しておくこと。

電源コードが製造業者によって用意されている場合、この電源コードは1 m の長さとするか、または1 m を超える長さのときは、できる限り余分な電源コードを、0.4 mを超えない長さで前後に折って束ねること。電源コードが製造業者によって規定されていない場合または用意されていない場合は、1 mのケーブルをEUTとAMNの間に接続すること。

供試装置の中の他の装置の電源コードはすべて第二のAMNに接続すること。測定する装置のAMNを基準大地面に対して接続するのと同じ方法で、第二のAMNも基準大地面にボンディングする。AMNの定格を超えないかぎり、複数のコンセントを持つテーブルタップを使用して、複数の電源コードを1台のAMNに接続してもよい。またはAMNを追加して使用してもよいが、この場合、いずれのAMNといずれのユニットとのもっとも近い間隔はどこでも0.8 m以上であること。

電源ポートの伝導妨害波を測定するとき、通信ポートや信号ポートは適切な関連装置または代表的な終端器を使用して正しく終端すること。電源ポートの伝導妨害波を測定するとき、ISNを通信ポートに接続する場合には、ISNの受信機との接続ポートは50 Ω で終端し、そのLCLはそのポートが接続される通信網の代表的な値であること。(例えばカテゴリ5)

ISNを使用して通信ポートを測定するときは、ISNはEUTから 0.8 m 離して基準大地面にボンディングすること。EUTの他の装置も、ISNから少なくとも 0.8 m 以上離しておくこと。

安全のために接地接続が要求されている場合、接地はAMNの基準接地点で接続すること。接地線が製造業者によって規定されていない場合または用意されていない場合は、接地線は1mの長さで、0.1 m 以下の間隔で電源供給線と平行に配線すること。

他の接地接続（例えばEMCを目的とする）が、安全接地接続用と同じ端子に接続するように製造業者によって規定されまたは供給されている場合は、それらを同様にAMNの基準接地点に接続すること。

9.5.2 卓上型装置の配置

8.3.1および、9.5.1の一般条件を適用する。

二種類の試験配置がある。

(1)試験配置1：垂直基準大地面を使用して試験する。

EUTは水平基準大地面から 0.8 m の高さの非導電性テーブル上に設置すること。EUTの裏面は垂直基準大地面から 0.4 m 離して設置すること。垂直基準大地面は水平基準大地面にボンディングすること。したがって、使用するAMNやISNは垂直基準大地面または基準大地面とみなされる他の金属面のいずれか一方にボンディングしてよい。配置例を図5(試験配置 1a)、図6(試験配置 1b)に示す。

(2)試験配置2：水平基準大地面を使用して試験する。（例えばオープンテストサイト（OATS）やシールド室）

EUTは水平基準大地面から高さ 0.4 m の非導電性テーブル上に設置すること。配置例を図7に示す。

いずれの場合も、EUTは、当該EUTや関連装置の一部ではない他の金属面や大地面から少なくとも 0.8 m 離しておくこと。

どちらの試験方法を測定に使用したかを、テストレポートに記載すること。

さらに、

- ・ AMNをEUTから0.8 m 離しておくことという基準に合わせるため、卓上型装置の試験中、AMNをテーブルの横に配置しなければならないことがある。
- ・ 信号ケーブルは、できるだけ、全長にわたって基準大地面から0.4 m 離して配置すること。（必要なら非導電性の支持台を使用して）

さらに、試験配置2に対して

- ・ インタフェースケーブルをテーブルの裏側に垂らす場合、超過する部分は中心部で束にして 0.4 m 以下に折り込んで、その束がテーブル上にくるようにすること。

配置例を図4～図7に示す。

9.5.3 床置型装置の配置

8.3.2および、9.5.1の一般条件を適用する。

配置例を図8と図12に示す。

9.5.4 卓上型装置と床置型装置の組み合わせの配置

卓上型装置の試験配置は9.5.2によること。

床置型装置の試験配置は9.5.3によること。

配置例を図9に示す。

9.6 通信ポートにおける伝導妨害波の測定法

この試験の目的は、EUTの通信ポートから放射されるコモンモード妨害波を測定することである。希望信号がコモンモード妨害波の一因となる場合もある。希望信号から生成

されるコモンモード妨害波は、付則Eに述べられている要因を適切に考慮することにより、（通信の）インタフェース技術の設計段階で制御することができる。

9.6.1 適合確認方法

測定は、通信ポートにおいて、対地不平衡減衰量（LCL）が9.6.2項で定められたISNを用いて実施すること。

製造業者は、ユーザに提供する装置説明書に定めたケーブル分類に従ったISNを用いて試験した際に、装置が表3および表4の許容値を超えないことを示さなければならない。

注) 平衡対ケーブルのカテゴリは、低速から高速までの通信システムにどのような平衡対ケーブルを適用すればよいのかを明確にするため、各種の平衡対ケーブルが有する電気的特性に基づいてケーブルを分類したものである。

一般的に使用されている通信ケーブルのカテゴリを表9に示す。

表9 平衡対ケーブルのカテゴリ

区 分	内 容
カテゴリ1 および2	・ 音声や低速のデータ伝送に使用される。 ・ 一般にLANでは使用されない。 例) 通常の電話線など。
カテゴリ3	・ ケーブル特性：16 MHz までの信号伝送。 ・ 10 Mbpsまでのデータ伝送に使用される。 例) IEEE 802.3 10BASE-T、IEEE 802.5トークンリングの4MbpsのUTP*)版、25 MbpsのATM-LAN/100VG-Any LAN。 *)UTP: Unshielded twist-pair cable
カテゴリ4	・ ケーブル特性：20 MHz までの信号伝送。 ・ 16 Mbpsまでのデータ伝送に使用される。 例) IEEE 802.5トークンリングの16 MbpsのUTP版
カテゴリ5	・ ケーブル特性：100 MHz までの信号伝送。 ・ 100 Mbpsまでのデータ伝送に使用される。 例) CDDI*)、100BASE-X、156 MbpsのATM-LAN、1000BASE-T *)CCDI: Copper Distributed Data Interface
カテゴリ6	・ ケーブル特性：250 MHzまでの信号伝送。 ・ 1 Gbpsまでのデータ伝送に使用される。 例) 1000BASE-TX、1.2 GbpsのATM-LAN

注) 2.引用規格の(10)を参照のこと

9.6.2 擬似通信回路網 (ISN)

電源ポートの伝導妨害波電圧を9.3項に従って測定する際には、測定に使用するAMNを経由して電源電圧をEUTに供給すること。

シールドのない平衡2対線のコモンモード（非対称モード）電流または電圧の妨害波の評価は、通信ポートにケーブルを介してISNを接続した状態で実施すること。このISNは、妨害波測定中に通信ポート側から見たコモンモード終端インピーダンスを定めるものであること。ISNは、EUTとEUTの動作に必要な補助装置／関連装置（AE）または負荷との間の信号ケーブルに挿入し、EUTの通常の動作に影響を与えないこと。

ISNの構造は試験対象の通信ポートの構成に依存するため、汎用的に使用可能なISNを規定することはこれまでのところ不可能である。5対以上のシールドのない平衡対線ケーブルに適したISNが規定されるまでの間、このようなケーブルにはISNの代わりにAEや擬似装置を接続することを許容する。（測定に使用した）実際の負荷ならびにコモンモードインピーダンスを測定した結果を試験報告書に記載すること。どのような場合でも、EUTは表3および表4の許容値に適合していること。

電流プローブを使用する場合、当該ケーブルを接続部分から取り外すことなく、測定するケーブルにそれを装着できること。電流プローブには共振のない均一な周波数特性を有し、一次巻線を流れる動作電流によって飽和することなく機能するものでなければならない。

電流プローブを使用する場合、ISNから0.1 m 以内に離してケーブルに装着すること。電流プローブの挿入インピーダンスは1 Ω 以下でなければならない（CISPR16-1-2の5.1項参照）。

ISNは以下のような特性をもつこと。ISNは、EUTやAEを接続するために必要なあらゆるアダプタを含めて校正する。

- a) 周波数範囲 0.15～30 MHzのコモンモード終端インピーダンスは150 $\Omega \pm 20 \Omega$ 、位相角は $0^\circ \pm 20^\circ$ であること。
- b) ISNは供試通信ポートに接続されたAEまたは負荷からの妨害波を分離できること。ISNにおける、AEから発生するコモンモード妨害波電流または電圧の減衰は、測定用受信機の入力において、これらの妨害波の測定レベルが、少なくとも許容値より10 dB以上低いものであること。

AEから発生するコモンモード妨害波電流または電圧の望ましい分離度は、

- ・ 150 kHz～1.5 MHzの範囲では、35～55 dB以上（周波数の対数に対して直線的に増加）
- ・ 1.5 MHz～30 MHzの範囲では、55 dB以上

注）分離度とは、結果的にISNの供試ポートに現れるAEから発生するコモンモード妨害波の減結合の度合である。

C)1) カテゴリ6(またはこれ以上)のシールドのない平衡対線ケーブルに接続するポートでの測定に使用するISN

不平衡減衰量（LCL）の周波数 f （MHz）に対する変動は下記の方程式によって規定すること。

$$LCL(dB) = 75 - 10 \log_{10} \left[1 + \left(\frac{f}{5} \right)^2 \right] \quad dB$$

150 kHz から2 MHzの範囲では、 ± 3 dB

2 MHz から 30 MHzの範囲では、 -3 dB/ $+6$ dB

C)2) カテゴリ5(またはこれ以上)のシールドのない平衡対線ケーブルに接続するポートでの測定に使用するISN

不平衡減衰量（LCL）の周波数 f （MHz）に対する変動は下記の方程式によって規定すること。

$$LCL(dB) = 65 - 10 \log_{10} \left[1 + \left(\frac{f}{5} \right)^2 \right] \quad dB$$

150 kHz から2 MHzの範囲では、 ± 3 dB

2 MHz から 30 MHzの範囲では、 -3 dB/ $+4.5$ dB

C)3) カテゴリ3(またはこれ以上)のシールドのない平衡対線ケーブルに接続するポートでの測定に使用するISN

不平衡減衰量（LCL）の周波数 f （MHz）に対する変動は下記の方程式によって規定すること。

$$LCL(dB) = 55 - 10 \log_{10} \left[1 + \left(\frac{f}{5} \right)^2 \right] \quad dB$$

150 kHz から 30 MHz の範囲で、 ± 3 dB

C)4) 平衡度の悪いケーブルに接続するポートでの測定に使用する ISN

カテゴリ 1 および カテゴリ 2 のケーブル接続を意図した通信ポートの場合は、カテゴリ 3 の ISN を使用すること。疑義が生じた場合、付則 C.1.3 の適合確認方法を優先する。

注1) 上記の不平衡減衰量（LCL）と周波数 f （MHz）に対する仕様は、代表的な環境に設置される典型的なシールドのない平衡ケーブルの LCL の近似値である。カテゴリ 3 ケーブル(9.6.2 c)3)項)は代表的な通信アクセス網の LCL の代表値とみなされる。これらは継続して検討中であり、将来の修正がありうる。

注2) 関連する不確かさについては検討中であり、その作業後に CISPR 16-3⁸⁾の参照が追加されることになる。

d) ISN の存在によって発生する、希望信号周波数帯域における減衰ひずみや信号品質の劣化は、EUT の正常な動作に大きな影響を与えないこと。

e) 電圧変換係数は下記のように定義する。

定義：電圧測定点に与えられる ISN の電圧変換係数は

$$\text{電圧変換係数} = 20 \log_{10} \left| \frac{V_{cm}}{V_{mp}} \right| \quad dB$$

ここで、 V_{cm} は、ISN により EUT に提供されるコモンモードインピーダンスに現れるコモンモード電圧であり、 V_{mp} は、電圧測定点で直接測定される受信電圧である。

電圧変換係数は、電圧測定ポートで直接測定された受信機電圧に加算されるものであり、

その結果を表3または表4の許容値と比較する。電圧変換係数の精度は ± 1 dBであること。

9.6.3 通信ポートでの測定

EUTは、図4～図9に示す卓上型装置、床置型装置、および卓上型と床置型の組み合わせの配置に従って配置すること。

LANとして使用する頻度が高い場合に信頼性のある伝導妨害波測定を行うため、LANとして使用する場合にのみ10 %を超えるLAN利用条件を、最低 250 ms維持することが必要である。試験トラフィックの内容は、実際のデータ伝送（例、ランダム：圧縮または暗号化したファイル、周期的：圧縮していない画像ファイル、メモリーダンプ、スクリーン更新、ディスクイメージ）を模擬するため、周期的メッセージと擬似ランダムメッセージの両者を含む必要がある。もしLANがアイドル時間中も送信を続けている場合には、その時間についても測定を行うこと（E.3 項、[7]参照）。

⁸ CISPR16-3 無線妨害とイミュニティの測定装置および方法の仕様、 第3部CISPR技術報告書

9.6.3.1 シールドのない平衡対線の接続を意図する平衡通信ポートの電圧測定

妨害波電圧の測定を行う場合、測定用受信機への接続に適した電圧測定ポートを備え、通信ポートのコモンモード終端インピーダンスの要求条件を満たすISNを使用すること。

シールドのない平衡1対線の妨害波電圧を測定する場合は、適切な2線用のISNを使用すること。シールドのない平衡2対線を測定する場合は、適切な4線用のISNを使用すること。平衡4対を含むシールドのないケーブルを測定する場合は、適切な8線用のISNを使用すること。（付則Dを参照。尚、ISNの選択については付則Hを参照のこと。）

C.1.1項の測定方法を用いること。

平衡多対線を含むケーブルについては、9.6.3.5項を参照。

9.6.3.2 シールドのない平衡対線の接続を意図する平衡通信ポートの電流測定

シールドのない平衡1対線または平衡2対線、または平衡4対線の妨害波電流測定を行う場合、ケーブルは妨害波電圧測定と同様に終端すること。

C.1.1項の測定方法を用いること。

5対以上の平衡対線については、9.6.3.5項を参照

9.6.3.3 シールドケーブルまたは同軸ケーブルの接続を意図する通信ポートの電圧測定

C.1.1項またはC.1.2項の測定方法を用いること。

9.6.3.4 シールドケーブルまたは同軸ケーブルの接続を意図する通信ポートの電流測定

C.1.1項またはC.1.2項の測定方法を用いること。

9.6.3.5 5対以上の平衡対線または不平衡ケーブルの接続を意図する通信ポートの測定

C.1.3項の測定方法を用いること。適切なケーブルを用いてEUTをAEに接続すること。各周波数において、C.1.3項の要求条件に適合すること。EUTをAEに接続するために使用されたケーブルの種類および長さを試験報告書に記載すること。

測定手順：EUTからAEまで減結合せずに、電流プローブによりコモンモード電流を測定し、合わせて容量性電圧プローブによりコモンモード電圧を測定する。

AEは、

- ・製造業者により規定される多線ケーブルを使って試験中の通信ポートに通常接続される装置、または代替として
- ・通信ポートシミュレーション装置、または
- ・試験中の通信ポートを適切に駆動するために能動装置が必要でない場合は、ケーブルのAE側終端部でポートを受動素子で終端する装置でなければならない。

9.7 測定の記録

測定された妨害波について、供試装置の通信ポートおよび電源ポートの各々について、許容値に対して最大妨害波を発生する異なった周波数を少なくとも 6点を記録すること。許容値より 20 dB以上低いレベルの測定値は、記録する必要はない。電源ポートにおいては、測定された妨害波の記録に被測定導体を記述すること。

さらに、試験報告書には妨害波測定に使用した測定器とその関連する接続部を含めた測定の不確かさを含めること。11項を参照。

10. 放射妨害波の測定法

10.1 測定用検波器

周波数範囲30 MHz～1000 MHzでは、測定は準尖頭値測定用受信機で行うこと。

試験時間を短縮するために、準尖頭値測定用受信機の代わりに尖頭値測定用受信機を使用してもよい。疑義が生じた場合には、準尖頭値検波受信機が優先される。

10.2 1 GHz以下の測定用受信機

準尖頭値測定用受信機はCISPR16-1-1の4項の要求条件に従うこと。尖頭値測定用受信機は、CISPR16-1-1の5項に従い、CISPR16-1-1の4項の規定に従った 6 dBの帯域幅を持つものでなければならない。

10.3 1 GHz以下のアンテナ

アンテナは平衡型ダイポールであること。周波数が80 MHz以上の場合、アンテナは共振長とし、80 MHz未満の場合は、アンテナは80 MHz共振長と同じ長さとする。詳細については、情報通信審議会答申：CISPR16-1-4国内規格の4項を参照のこと。

注) 測定結果が許容できる精度で平衡型ダイポールアンテナと相関がとれる場合には、他のアンテナを利用してもよい。

10.3.1 アンテナと供試装置（EUT）の距離

放射妨害波の測定は、EUTの外周線からの水平距離が6項の規定に等しくなるようにアンテナを配置して行うこと。EUTの外周線とは、EUTを取り囲んだ仮想の直線で囲まれた単純な幾何学図形で定義される。全てのITEシステム内のケーブル及び接続されているITEは、この仮想直線内に含まれること。（図2参照）

注) 高い周囲雑音、または他の理由で、10 m での電界強度測定ができない場合は、より近い距離、例えば3 m で、ITEのEUTの測定を行なってもよい。適合性の検討のために、測定されたデータを規定された距離に変換する場合、距離の10倍当たり20 dBの反比例係数を用いること。30 MHzに近い周波数では、近傍電界の影響のため、大きなEUTを3 m 法で測定する場合は注意すること。

10.3.2 アンテナと大地面の距離

アンテナは、大地面より1 m から4 m の高さの間で、各試験周波数で最大の値が得られるように調整すること。

10.3.3 アンテナとEUTの相対方向

最大の電界強度指示値を見つけるために、測定の間、EUTに対するアンテナの相対方向を変化させること。測定の目的のためにEUTを回転させても良い。これが実施できない場合、EUTを固定し、EUTの周囲にアンテナを移動して測定を行う。

10.3.4 アンテナの偏波面

最大の電界強度指示値を見つけるために、測定の間、EUTに対するアンテナ偏波面を水平及び垂直に変えること。

10.4 1 GHz以下の放射妨害波測定用の測定サイト

10.4.1 共通

テストサイトは、周波数範囲30 MHz～1000 MHzにおいて、水平および垂直偏波の電界強度のサイトアッテネーション測定を実施することにより、その有効性を確認しておくこと。

送受信アンテナ間の距離は、EUTの放射妨害波測定に使用する距離と同じものであること。

10.4.2 サイトアッテネーション測定

水平及び垂直サイトアッテネーションの測定結果が理想サイト（「電気通信技術審議会答申：CISPR16-1国内規格」参照）の理論的サイトアッテネーション値の±4 dB以内である場合には、その測定サイトを適切なサイトとする。

10.4.3 オープンテストサイト

オープンテストサイトは、平坦であり、架空電線及び近接した反射物がなく、規定の距離においてアンテナの設置ができるように十分に広く、アンテナ及びEUTと反射物との間隔が十分に広いこと。反射物とは、その構成物質が導電性を持つものと定義される。テストサイトは、10.4.4項に定める水平金属大地面を備えること。図1及び図2に、これら2つのテストサイトの概要を示す。

テストサイトは、「電気通信技術審議会答申：CISPR16-1国内規格」のオープンテストサイトのサイトアッテネーション要求条件を満足するものであること。

10.4.4 導電性大地面

導電性大地面は、EUTの外周線及び一番大きい測定アンテナから少なくとも1 m は外側に広がっており、EUTとアンテナ間の全面積を覆っているものであること。この大地面は、一番高い測定周波数の波長の1/10以上の大きい寸法を有する穴、またはすきまがないこと。もしテストサイトのサイトアッテネーション要求条件を満足しないのであれば、更に大きい導電性大地面を必要とすることもある。

10.4.5 代替テストサイト

10.4.3項（オープンテストサイト）に述べる物理的特性を持たない他のテストサイトにおいて試験を実施してもよい。このような場合には、そのような代替サイトでの測定に

よって正当な結果が得られることを明らかにしておくこと。付則Aの規定によるサイトアッテネーション測定値が10.4.2項のサイトアッテネーション要求条件と10.4.4項の導電性大地面の条件を満足する場合、その代替サイトは、妨害波の試験を実施するために適していると言える。

代替サイトの1つの例は、電波吸収体を貼付した電磁シールド室である。

注) 対応する測定法がCISPR16-1-4に規定された場合、付則Aは置き換えられる。

10.5 1 GHz以下の供試装置の試験配置

10.5.1 共通

電源ケーブルは基準大地面に垂らさなければならない。そして、電源コンセントに接続すること。

電源コンセントは基準大地面に、その基準面から飛び出さないように取り付けなければならない。AMNを使用する場合は基準大地面より下に設置すること。

10.5.2 卓上型装置の配置

8.3.1項と10.5.1項の共通条件を適用すること。

水平基準大地面（10.4.4項参照）より高さ0.8 mの非導電性テーブル上にEUTを置くこと。

配置例を図10に示す。

10.5.3 床置型装置の配置

8.3.2項と10.5.1項の共通条件を適用すること。

試験配置例を図11と図12に示す。

10.5.4 卓上型装置と床置型装置が組み合わされた装置の配置

EUTの卓上部分の配置は、10.5.2項に従うこと。EUTの床置部分の配置は、10.5.3項に従うこと。

試験配置例を図13に示す。

10.6 1 GHz以上の放射妨害波の測定法

測定機器はCISPR16-1-1の8.2項の仕様に従う。

測定用アンテナはCISPR16-1-4の4.6項の仕様に従う。

測定用サイトはCISPR16-1-4の8項の記載内容に従う。

測定方法はCISPR16-2-3の7.3項の規定に従う。

高電圧放電現象である、アークやスパークで発生する妨害波には尖頭値許容値を適用してはならない。このような妨害は、インダクタンス内の電流を制御するスイッチ、または静電気を発生するサブシステム(例えば紙を扱う装置)をITEが持っているか、あるいは制御する場合に発生する。アークやスパークによる妨害波には、平均値許容値を適用し、ITEから発生するその他の妨害波には尖頭値許容値と平均値許容値の両方を適用する。

10.7 放射妨害波測定値の記録

測定された妨害波について、許容値に関して最大妨害波が発生する異なった周波数の最少 6点を記録すること。許容値より20 dB以上低いレベルの測定値を記録する必要はない。測定された妨害波の記録にはアンテナの偏波面を記述すること。

さらに、試験報告書には妨害波測定に使用した測定器とその関連する接続部を含めた測定の不確かさを含めること。11項を参照。

10.8 高レベルの周囲雑音の存在下での測定

一般的に、周囲雑音は許容値を超えてはならない。しかし、周波数によっては、放送波、人工のおよび自然の放射源から発生する周囲雑音によって、測定点でのEUTからの放射妨害波の測定が不可能な場合がある。

規定の測定距離での周囲雑音が高い場合（第8項参照）、EUTの適合性検証のために以下の方法を用いることができる。

- a) 短い距離 d_2 で測定を行い、次の関係式を用いて規定の距離 d_1 での換算された測定値 M_1 を決定する。

$$M_1 = M_2(d_2/d_1)$$

ただし、 M_2 は短い距離 d_2 での測定値（ $\mu\text{V/m}$ ）とする。

規定の距離 d_1 における換算された測定値 M_1 を用い、第8項に規定される適合試験条件及び環境条件を満たすかを調べること。

- b) 第8項に規定する周囲雑音レベルを超える（周囲雑音の測定レベルが、許容値より6 dB低い値を超える）周波数帯域においては、近接する妨害波レベルから補間法を用いることでEUTの妨害波レベルを得ることができる。補間法による値は、周囲雑音に近接する妨害波が連続性を示すと見なした曲線上にあるとしている。
- c) もう1つの可能な方法として、無線送信機からの信号が存在する状態での放射妨害波の測定では、次の規定を用いてもよい（CISPR11の付則C、参照）。

準尖頭値測定用受信機の指示値の変化が、測定時に±0.5 dBを超えないような安定した動作周波数を持ったEUTにおいては、以下の式を用いて十分な精度で放射妨害波の電界強度を計算することができる。

$$E_g^{1.1} = E_t^{1.1} - E_s^{1.1}$$

ここで、

E_g は、計算されたEUTからの放射妨害波の電界強度（μV/m）

E_t は、測定された放射妨害波の電界強度（μV/m）

（周囲無線送信信号との合成電界強度）

E_s は、周囲無線送信信号の電界強度（μV/m）

周囲無線送信信号が、測定しようとする放射妨害波の振幅の2倍までの全振幅を有するAM、FM音声送信機またはTV送信機からの信号である場合は、この式が有効であることが明らかになっている。

放射妨害波の周波数、振幅レベルが安定していないEUTの場合や移動無線機等、振幅レベルが変動する無線送信機からの信号を避けることができない場合には、この式の利用は制限を受ける。このような場合の放射妨害波測定にあたっては、掃引受信機またはスペクトラムアナライザを使用すべきであり、上記の式の利用は適切ではない。

10.9 ユーザ設置場所でのテスト

場合によっては、ユーザ設置場所でクラスA ITEの測定が必要である。この場合、ユーザの敷地の境界で測定を行うのが好ましい。もし、EUTから敷地の境界までの距離が10 m 未満の場合、測定はEUTから10 m の距離で行うこと。

この適合性の検証法は、設置場所の特性が測定に影響を与えるので、設置場所固有なものとなる。すでに型式試験で適合しているITEをシステムに追加しても、この設置場所の適合状態の評価は無効とはならない。

この測定法は物理的に大きなITE（例えば、通信センタ装置）の適合評価に使用できないことがある。このような装置の測定法及び許容値は検討中である。

11. 測定の不確かさ

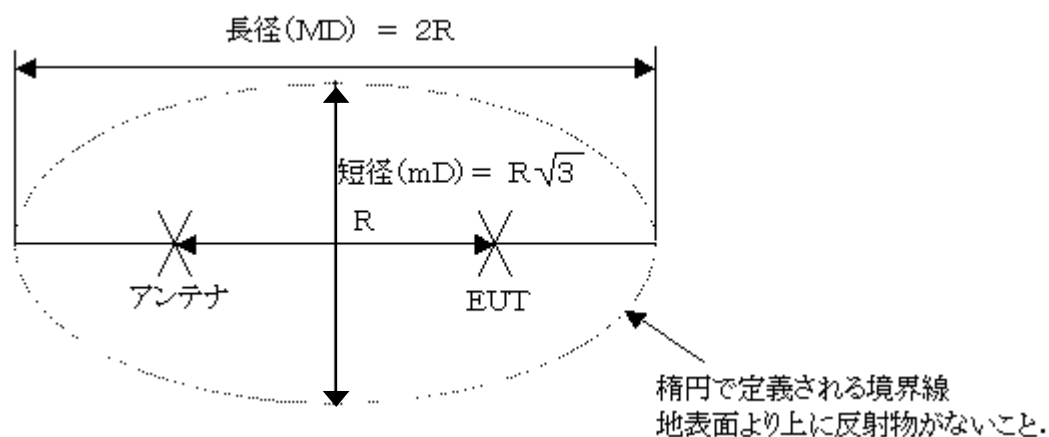
ITEからの放射妨害波測定結果は、CISPR16-4-2の測定装置の不確かさに対する事項を参照しなければならない。

この規格の許容値に適合していることの決定は、適合性評価測定結果に基づいて行われること。測定装置の不確かさは考慮しないこと。しかしながら、測定装置および測定系に関連する様々な不確かさを計算し、測定結果と不確かさの計算結果の両方を試験報告書に記載すること。

注) 設置場所試験においては、測定場所に係わる不確かさの要因は不確かさの計算から除く。

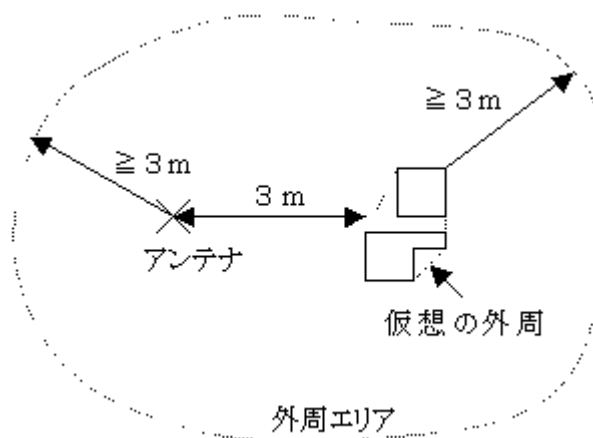
表10 図中に用いた頭字語

AE	関連装置
AMN	擬似電源回路網
EUT	供試装置
ISN	擬似通信回路網



注) テストサイトの特性については10.4項を、測定距離 R の値については第6項も参照のこと。

図1ーテストサイト



この図に従った外周エリアによって大地面上に定義され、EUTまたはアンテナのいずれか高い方から3 m 以上の高さにある水平面によって定義される空間の内部に、反射物があつてはならない。

注) 標準テストサイト（測定距離10 m）に代わるテストサイトの適用については、10.4.3項を参照。また、供試装置（EUT）の仮想の外周線については、10.3.1項を参照のこと

図2ー代替テストサイトの最小寸法

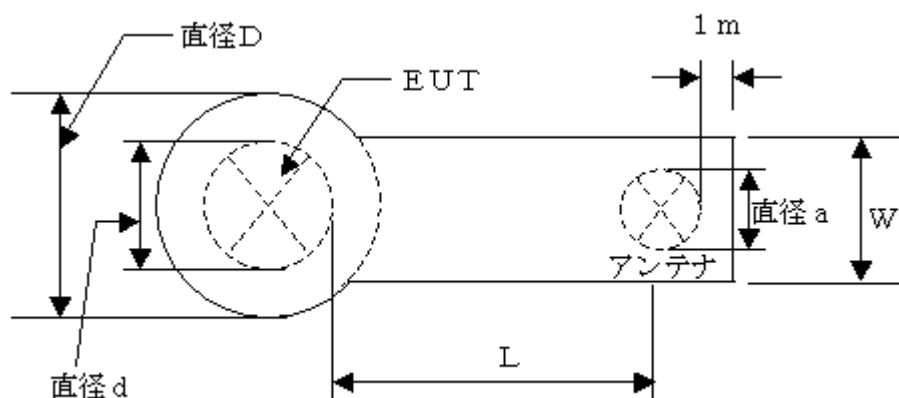


図3－金属大地面の最小寸法

垂直基準大地面 (伝導のみ ー試験配置1)

注:

1. 伝導妨害波測定では、電源はAMNを通して供給される。
2. 一部のケーブルは、簡単化のため省略されている。

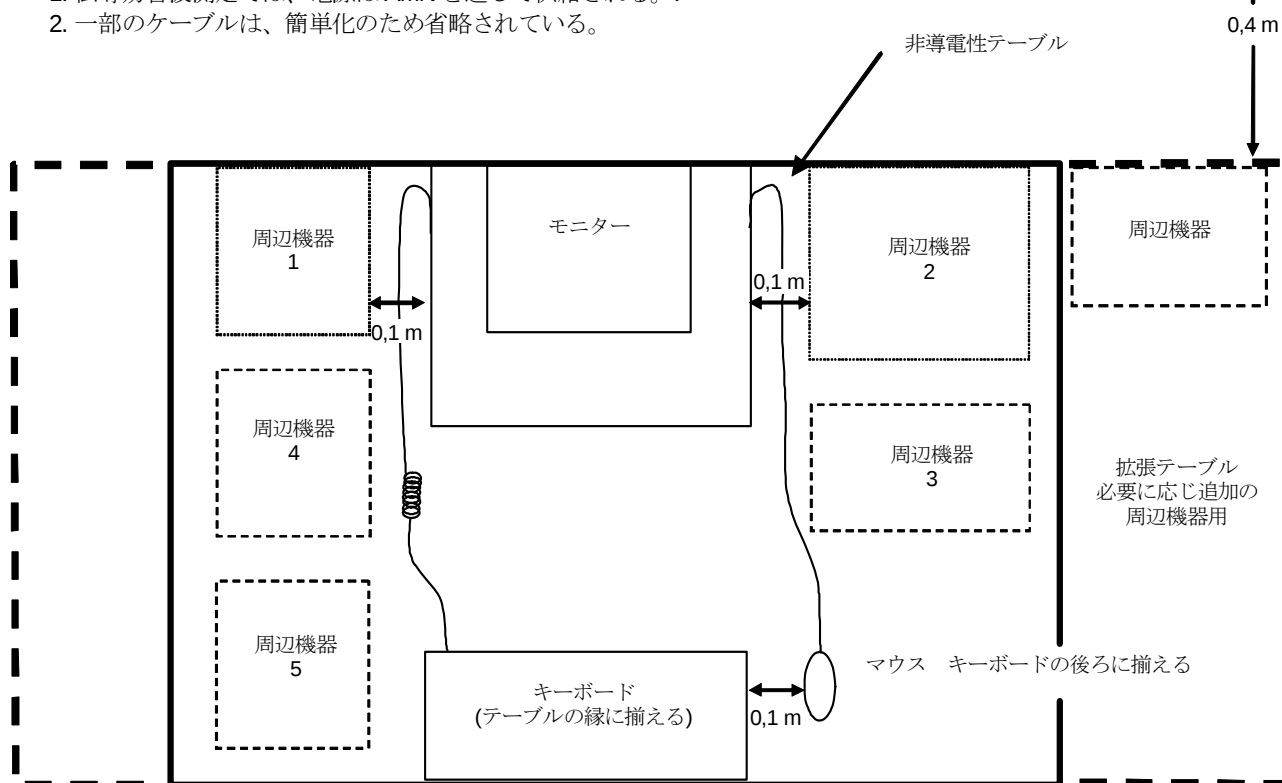


図 4－卓上型装置の試験配置例
(伝導および放射妨害波測定) (平面図)

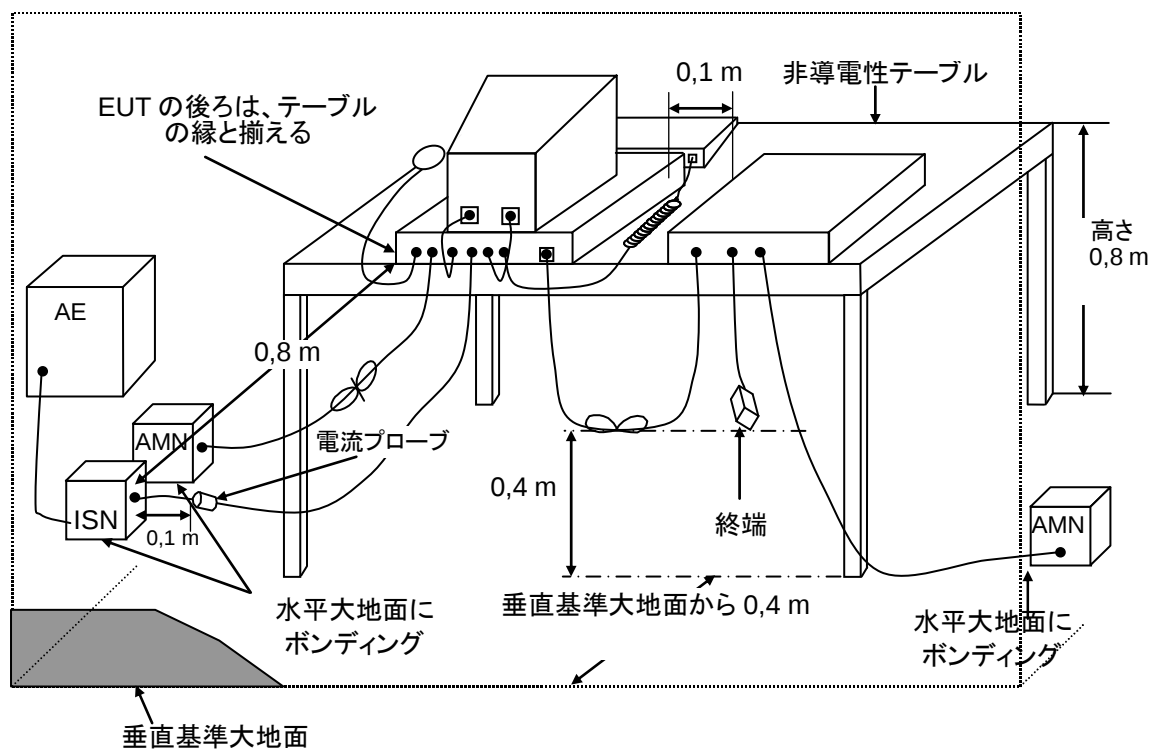


図 5- 卓上型装置の試験配置例
(伝導妨害波測定 - 試験配置 1a)

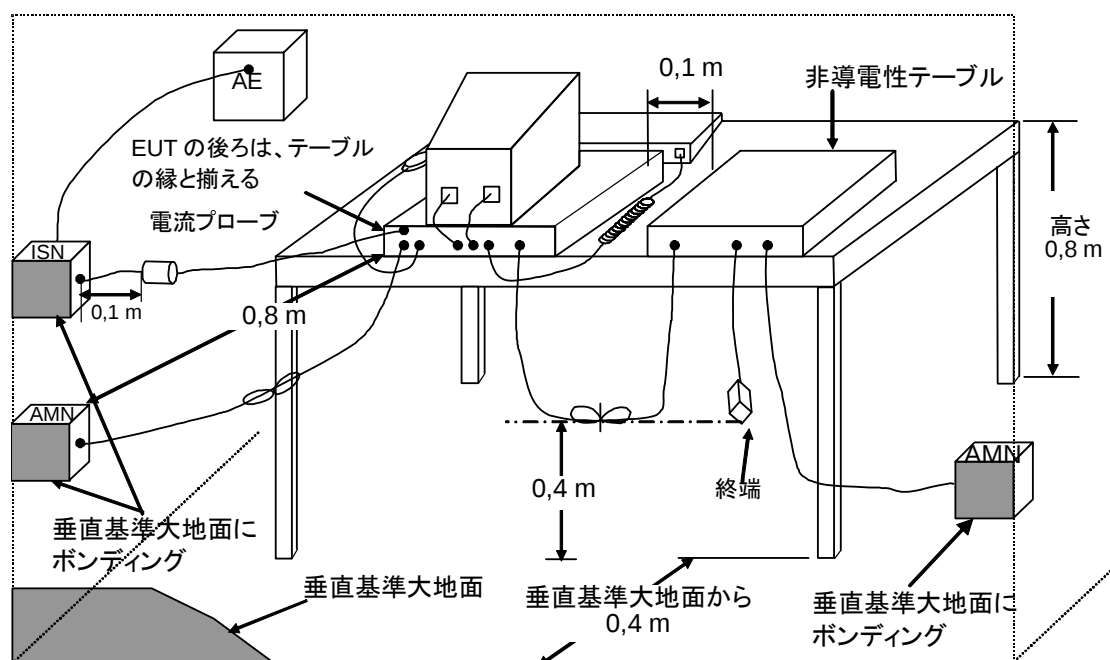
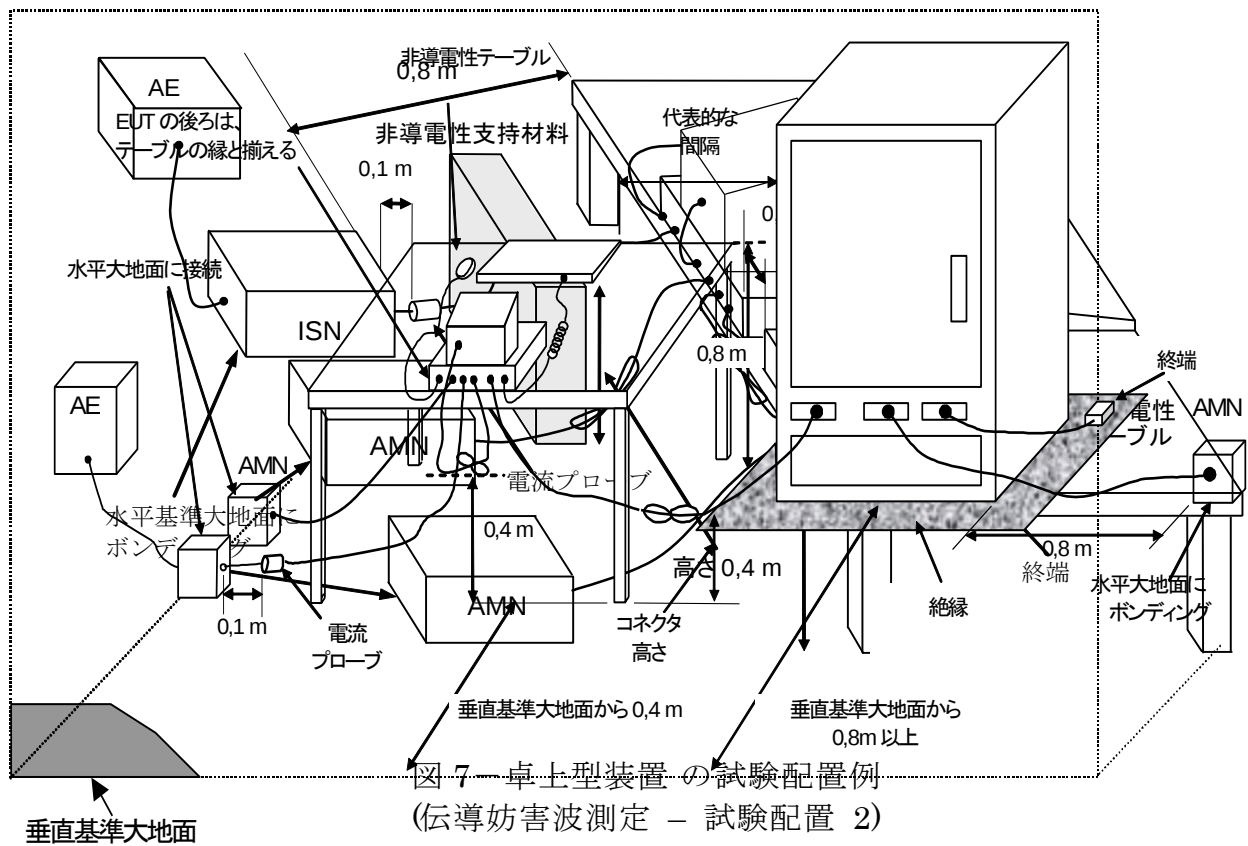


図 6- 卓上型装置の試験配置例
(伝導妨害波測定 - 試験配置 1b)



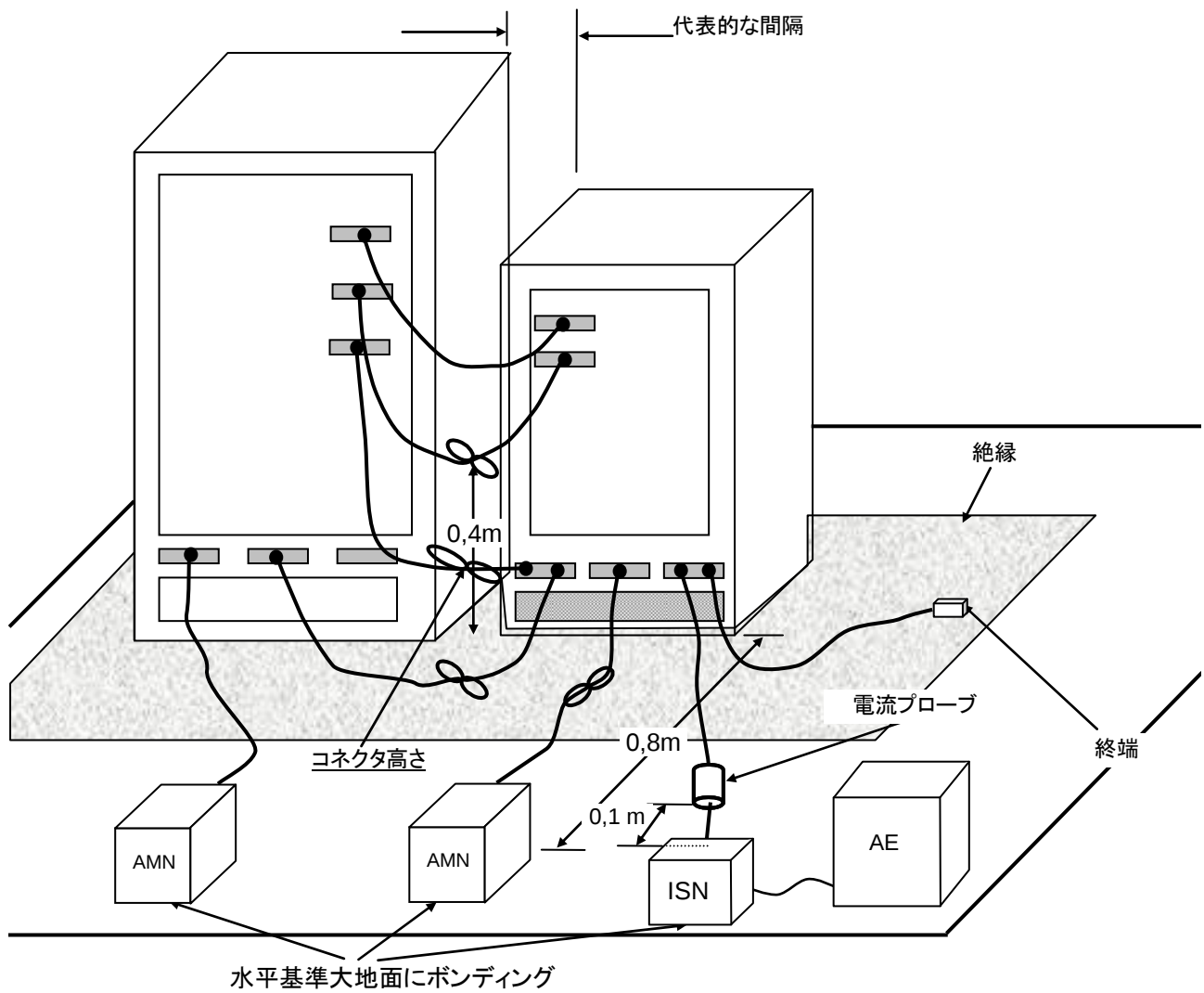


図 8—床置型装置の試験配置例
(伝導妨害波測定)

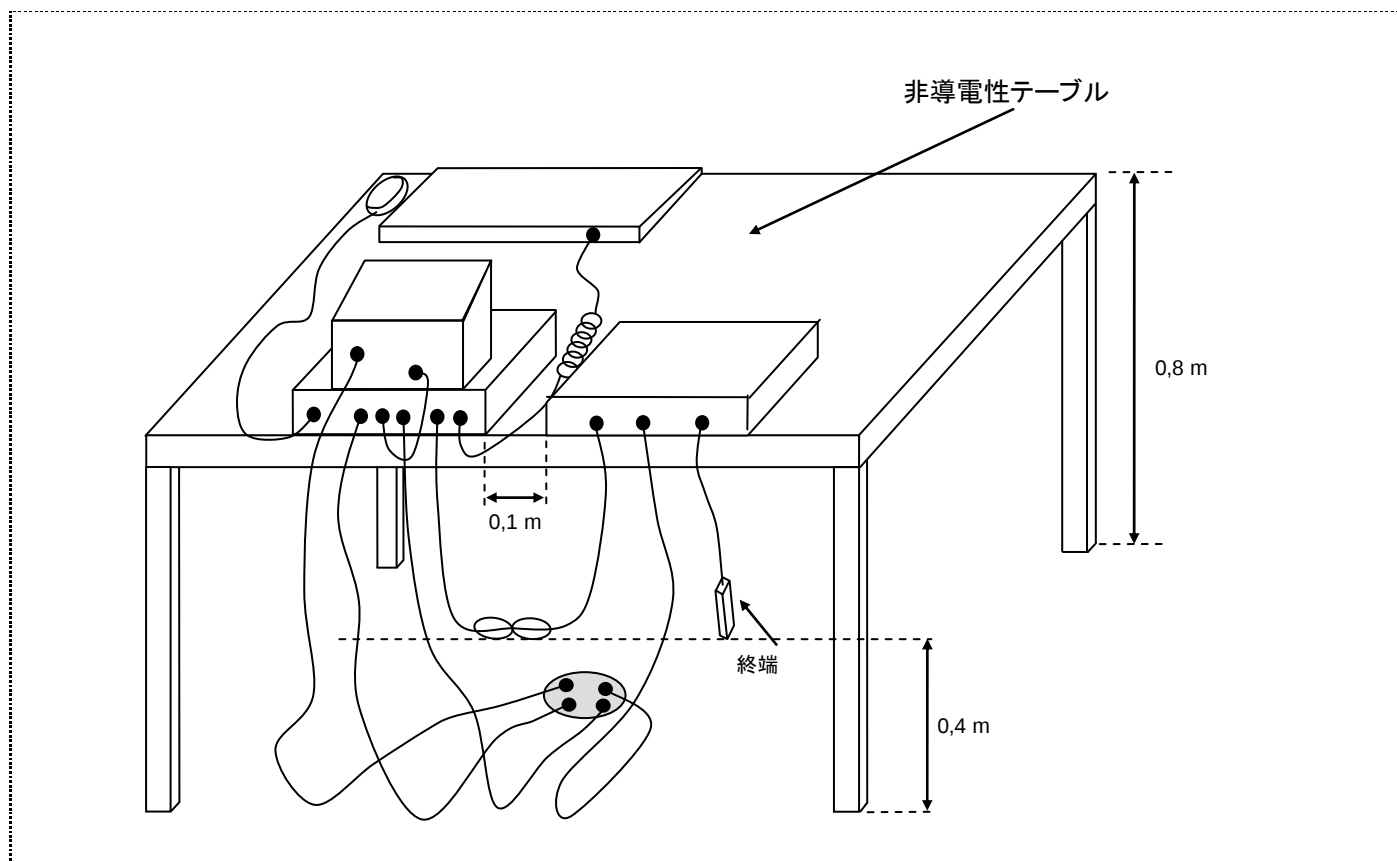


図 10－卓上型装置の試験配置例
(放射妨害波測定)

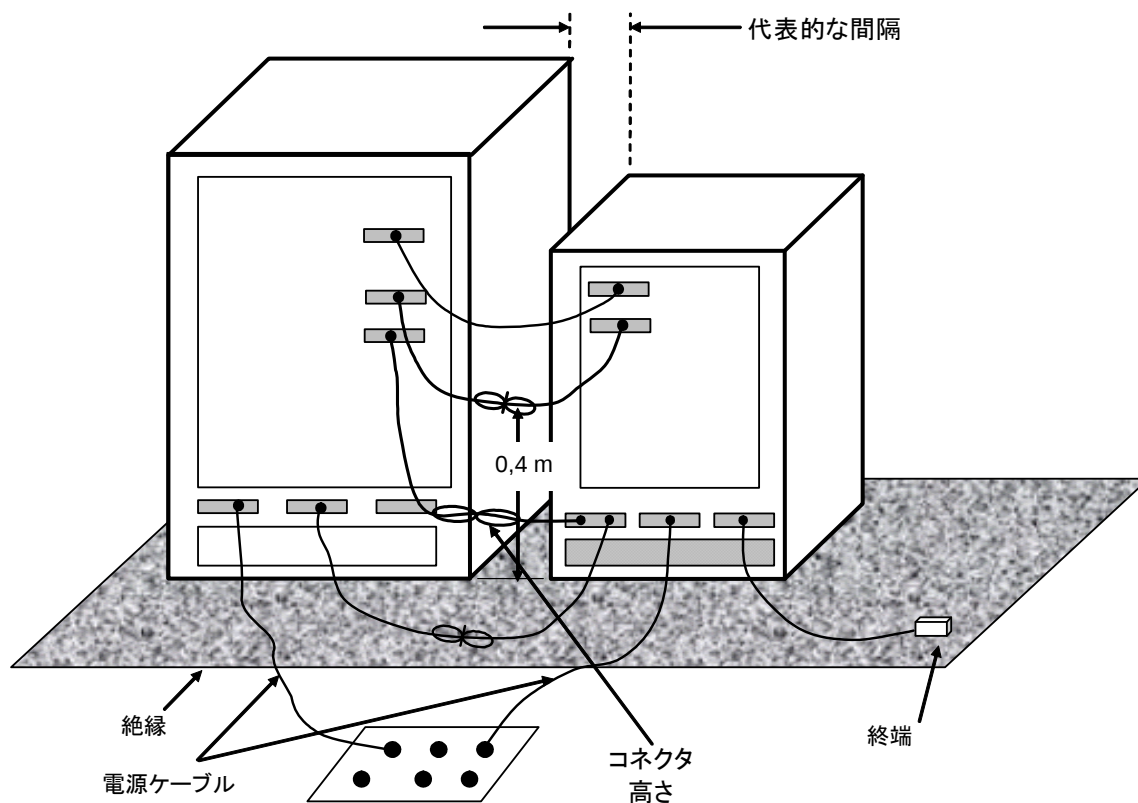
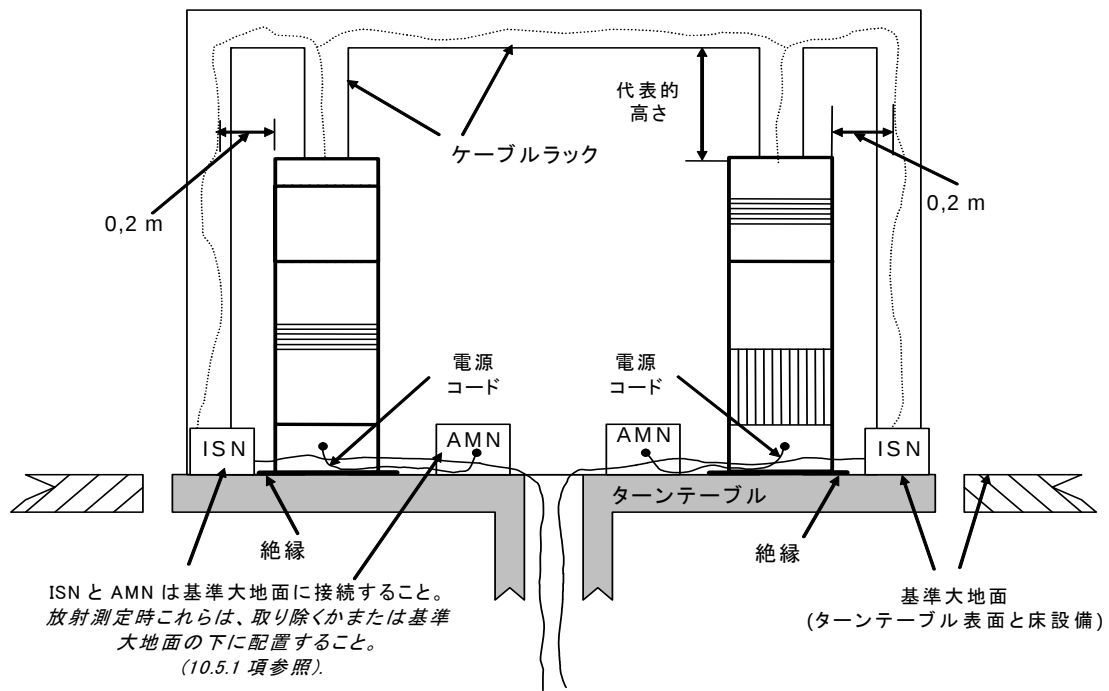
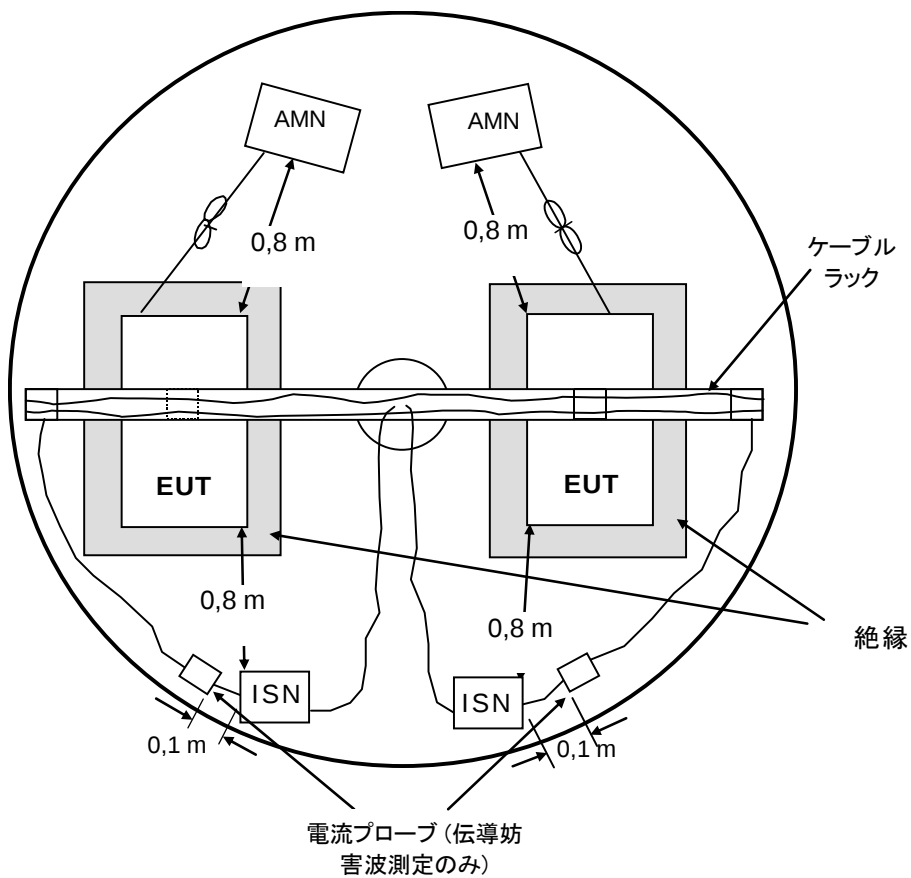


図 11－置型装置の試験配置例
(放射妨害波測定)



遠隔周辺装置や補助装置への I/O 信号ケーブル。
要求されている場合、適切なインピーダンスで終端することができる。

側面図



平面図

図 12－床置型装置（架上配線）の試験配置例
（伝導および放射妨害波測定）

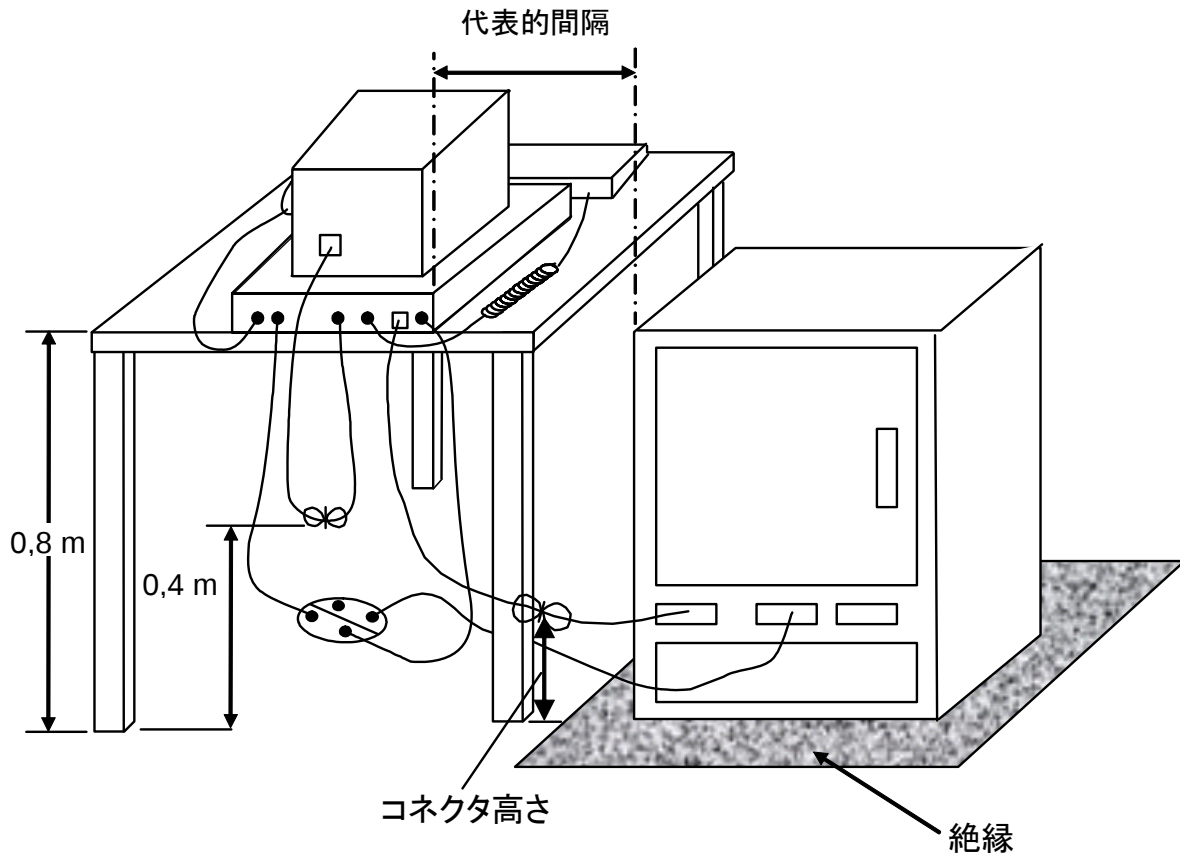


図 13－試験配置例 卓上型装置と床置型装置との組み合わせ
（放射妨害波測定）

付則 A
(規定)

代替テストサイトの正規化サイトアッテネーション測定法

代替テストサイトにおいては、その設備の天井や壁を構成する構造材または電波吸収材からの反射波の影響を見付けるのに、1回のNSA測定だけでは不十分である。このようなサイトでは、例えばターンテーブルを用いて、最大寸法の被測定装置あるいは被測定システムをその中心の周りに360°回転させた軌跡によって作られる体積を“試験体積”と定義する。

代替テストサイトの適合性確認試験は、原則として、表A.1および表A.2に従って半波長同調ダイポールアンテナを用いて水平偏波および垂直偏波でNSAを測定する。この場合、図A.1 a、図A.1 bに示されている水平面内で5箇所（中央、および中央から測定アンテナを結ぶ直線に関して前後左右）、2種類の偏波（水平および垂直）、1種類の高さ（水平偏波に関して2 m、垂直偏波に関して2.75 m）で行う必要がある。なお、この測定に使用する相互インピーダンス補正係数 ΔAF_{TOT} を、アンテナ較正時のアンテナ高に対応して表A.3～表A.5に示す。

但し、代替テストサイトの大きさの制約から、80 MHz以下の周波数帯において半波長同調ダイポールアンテナを使用できない場合は、表A.6に従って80 MHz同調ダイポールアンテナ（固定長）を使用して、水平偏波および垂直偏波でNSAを測定する。この場合は、図A.1 aおよび図A.1 bに示すように、最大で20回の独立したサイトアッテネーション測定、すなわち、水平面内で5箇所（中央、および中央から測定アンテナを結ぶ直線に関して前後左右）、2種類の偏波（水平および垂直）、2種類の高さ（水平偏波に関して1 m及び2 m、垂直偏波に関して1 m及び1.5 m）で行う必要がある。なお、この測定に適用する相互インピーダンス補正係数 ΔAF_{TOT} を、アンテナ較正時のアンテナ高に対応して表A.7および表A.8に示す。

80 MHz同調ダイポールアンテナ（固定長）の特性は、周波数が80 MHzより低くなればなるほど、アンテナエレメント長によって大きく変化する。従って、NSA測定時およびアンテナ較正時にエレメント長が変化しないように、十分注意すること。また、このアンテナは同軸ケーブルとの整合状態も余り良くないため、測定結果の再現性が低下しやすい。従って、アンテナのバランに整合用減衰器が内蔵されていない場合は、アンテナに6 dB以上の減衰器を接続し、減衰器を付加した状態で一個のアンテナとして取り扱い、較正を行うこと。

送信および受信アンテナは、アンテナ素子を互いに平行に、かつ測定軸と直交させて並べること。

垂直偏波に関しては、中心以外の送信アンテナの水平面内位置は、試験体積の境界上である。水平偏波に関しては、左右の位置での測定において、横壁の構造物または吸収体と供試装置の境界との距離が1 m以下であれば、アンテナの中心を中央へ移動させ、アンテナの先端が試験体積の境界上か、あるいは試験体積直径の10%以上境界から離れない位置

とする。前後の位置は、試験体積の境界上とする。

なお、80 MHz同調ダイポールアンテナ（固定長）を用いて周波数30 MHzから80 MHzの範囲で測定を行う場合、下記の条件を満たすならば、測定回数を減らしてもよい。

(a) 試験体積の後部境界から構造物または吸収材の最も近い点までの距離が1 mより大きい場合は、後部位置での垂直および水平偏波の測定を省略できる。

放射源が誘電体の境界近くに置かれると電流分布が変化するため、その場所における放射源の放射特性に影響が出ることが知られている。供試装置がその境界近くに置かれる場合、追加のサイトアッテネーション測定が必要である。

(b) 左右の位置をつなぐ試験体積の直径に沿って行う水平偏波の測定回数は、アンテナの投影が直径の90%を覆うのに十分な数まで減らすことができる。

(c) 80 MHz同調ダイポールアンテナ（固定長）を用いる測定では、供試装置の最上部の高さが、テーブルを含んで1.5 mを越えなければ、送信高1.5 mの高さにおける垂直偏波の測定は省略してもよい。

(d) テーブルを使用する場合は、それも含めた試験体積が、奥行き1 m×幅1.5 m×高さ1.5 m以内であれば、水平偏波測定は、中心、前方、後方の位置でのみ行うこととする。上記の項目 (a)を適用する場合、後部位置は省略できる。この場合、最小の8箇所での測定でよい。すなわち図A.3および図A.4に示すように、垂直偏波では一つの高さで位置（左、中心、右、前方）の4配置で、水平偏波の測定では、二つの高さで位置（中心と前方）の4配置で測定する。

NSAの測定に当たっては、送信アンテナと受信アンテナの距離を表A.1および表A.2若しくは表A.6に従って離すこと。図A.1～図A.4に示すように、受信アンテナは規定の距離を維持しながら、ターンテーブル中心線に沿って動かさなければならない。

表A.1 正規化サイトアッテネーション(AN)
(半波長同調ダイポールアンテナを用いる場合に適用)

偏波面	水平偏波	
R h ₁ h ₂	3 m 2 m 1 m～4 m	10 m 2 m 1 m～4 m
f _m (MHz)	A _N (dB)	
30	11.0	24.1
35	8.8	21.6
40	7.0	19.4
45	5.5	17.5
50	4.2	15.9
60	2.2	13.1
70	0.6	10.9
80	-0.7	9.2
90	-1.8	7.8
100	-2.8	6.7
120	-4.4	5.0
140	-5.8	3.5
160	-6.7	2.3
180	-7.2	1.2
200	-8.4	0.3
250	-10.6	-1.7
300	-12.3	-3.3
400	-14.9	-5.8
500	-16.7	-7.6
600	-18.3	-9.3
700	-19.7	-10.6
800	-20.8	-11.8
900	-21.8	-12.9
1000	-22.7	-13.8
注) 本表の測定に適用する相互インピーダンス補正係数 Δ A F _{TOT} 'は表A.3～A.5を参照。		

表A.2 正規化サイトアッテネーション(A_N)
(半波長同調ダイポールアンテナを用いる場合に適用)

偏波面	垂直偏波			
f_m (MHz)	R=3 m $h_1=2.75$ m		R=10 m $h_1=2.75$ m	
	h_2 (m)	A_N (dB)	h_2 (m)	A_N (dB)
30	2.75～4	12.4	2.75～4	18.8
35	2.39～4	11.3	2.39～4	17.4
40	2.13～4	10.4	2.13～4	16.2
45	1.92～4	9.5	1.92～4	15.1
50	1.75～4	8.4	1.75～4	14.2
60	1.50～4	6.3	1.50～4	12.6
70	1.32～4	4.4	1.32～4	11.3
80	1.19～4	2.8	1.19～4	10.2
90	1.08～4	1.5	1.08～4	9.2
100	1～4	0.6	1～4	8.4
120	1～4	-0.7	1～4	7.5
140	1～4	-1.5	1～4	5.5
160	1～4	-3.1	1～4	3.9
180	1～4	-4.5	1～4	2.7
200	1～4	-5.4	1～4	1.6
250	1～4	-7.0	1～4	-0.6
300	1～4	-8.9	1～4	-2.3
400	1～4	11.4	1～4	-4.9
500	1～4	-13.4	1～4	-6.9
600	1～4	-14.9	1～4	-8.4
700	1～4	-16.3	1～4	-9.7
800	1～4	-17.4	1～4	-10.9
900	1～4	-18.5	1～4	-12.0
1000	1～4	-19.4	1～4	-13.0
注) 受信アンテナ高 h_2 の下限値は周波数によって異なるが、これは、アンテナの下端が大地面から25cm以上離れるようにするためである。本表の測定に適用する相互インピーダンス補正係数 $\Delta A_{F_{TOT}}$ は、表A.3～A.5を参照。				

表A.3 同調ダイポールアンテナを用いた正規化サイトアッテネーション測定
に使用する相互インピーダンス補正係数(ΔAF_{TOT})
(自由空間におけるアンテナ係数を用いる場合)

補正係数 ΔAF_{TOT} (dB)				
測定距離	R=3 m		R=10 m	
周波数 f_m (MHz)	水平偏波 $h_1=2$ m $h_2=1\sim 4$ m	垂直偏波 $h_1=2.75$ m $h_2=1\sim 4$ m	水平偏波 $h_1=2$ m $h_2=1\sim 4$ m	垂直偏波 $h_1=2.75$ m $h_2=1\sim 4$ m
30	3.9	3.4	1.8	2.6
35	4.1	2.5	1.5	1.5
40	3.6	1.6	0.8	1.3
45	2.8	1.1	0.7	1.0
50	2.2	0.9	1.0	0.6
60	0.7	1.4	1.5	0.8
70	-0.7	1.5	0.8	1.0
80	-1.1	1.3	-1.1	0.9
90	-0.8	1.0	-1.4	0.9
100	-0.7	0.7	-1.1	0.7
120	-0.1	0.1	0.2	0.1
140	0.3	0.4	0.0	0.6
160	-1.2	0.6	-0.9	0.4
180	-0.9	0.4	-0.6	0.4
200	0.3	0.4	0.0	0.4
250	-0.2	0.5	-0.7	0.3
300	0.2	0.3	-0.4	0.3
注) 垂直偏波の測定では、受信アンテナの下端を大地面から25 cm以上 離すこと。				

表A.4 同調ダイポールアンテナを用いた正規化サイトアッテネーション測定
に使用する相互インピーダンス補正係数(ΔAF_{TOT})
(地上高2 mにおけるアンテナ係数を用いる場合)

補正係数 ΔAF_{TOT} (dB)				
測定距離	R=3 m		R=10 m	
周波数 f_m (MHz)	水平偏波 $h_1=2$ m $h_2=1\sim 4$ m	垂直偏波 $h_1=2.75$ m $h_2=1\sim 4$ m	水平偏波 $h_1=2$ m $h_2=1\sim 4$ m	垂直偏波 $h_1=2.75$ m $h_2=1\sim 4$ m
30	4.0	3.5	1.8	2.6
35	2.7	1.1	0.1	0.2
40	1.3	-0.7	-1.6	-1.0
45	0.0	-1.8	-2.1	-1.9
50	-0.8	-2.1	-2.0	-2.4
60	-1.5	-0.9	-0.8	-1.5
70	-1.3	0.9	0.2	0.4
80	0.2	2.5	0.2	2.2
90	1.3	3.1	0.7	2.9
100	0.7	2.0	0.3	2.1
120	-1.2	-1.0	-0.9	-0.9
140	-0.5	-0.4	-0.8	-0.3
160	-0.3	1.5	0.1	1.3
180	-0.4	0.9	-0.1	0.9
200	-0.5	-0.4	-0.8	-0.5
250	0.4	1.1	-0.1	0.9
300	0.3	0.4	-0.4	0.3
注) 垂直偏波の測定では、受信アンテナの下端を大地面から25 cm以上 離すこと。				

表A.5 同調ダイポールアンテナを用いた正規化サイトアッテネーション測定
に使用する相互インピーダンス補正係数(ΔAF_{TOT})
(地上高3 mにおけるアンテナ係数を用いる場合)

補正係数 ΔAF_{TOT} (dB)				
測定距離	R=3 m		R=10 m	
周波数 f_m (MHz)	水平偏波 $h_1=2$ m $h_2=1\sim 4$ m	垂直偏波 $h_1=2.75$ m $h_2=1\sim 4$ m	水平偏波 $h_1=2$ m $h_2=1\sim 4$ m	垂直偏波 $h_1=2.75$ m $h_2=1\sim 4$ m
30	1.0	0.5	-1.1	-0.3
35	1.1	-0.5	-1.5	-1.4
40	1.3	-0.6	-1.5	-0.9
45	1.7	0.0	-0.4	-0.1
50	2.6	1.3	1.4	1.0
60	2.8	3.4	3.6	2.9
70	0.1	2.2	1.5	1.7
80	-2.1	0.2	-2.1	-0.1
90	-2.0	-0.2	-2.6	-0.3
100	-0.6	0.8	-1.0	0.8
120	0.4	0.6	0.7	0.6
140	-0.5	-0.3	-0.8	-0.2
160	-0.5	1.3	-0.1	1.2
180	-1.4	0.0	-1.1	0.0
200	0.3	0.5	0.0	0.4
250	-0.2	0.5	-0.7	0.3
300	0.2	0.4	-0.4	0.3
注) 垂直偏波の測定では、受信アンテナの下端を大地面から25 cm以上 離すこと。				

表A.6 正規化サイトアッテネーション(A_N)
(80 MHz同調ダイポールアンテナ (固定長) を用いる場合に適用)

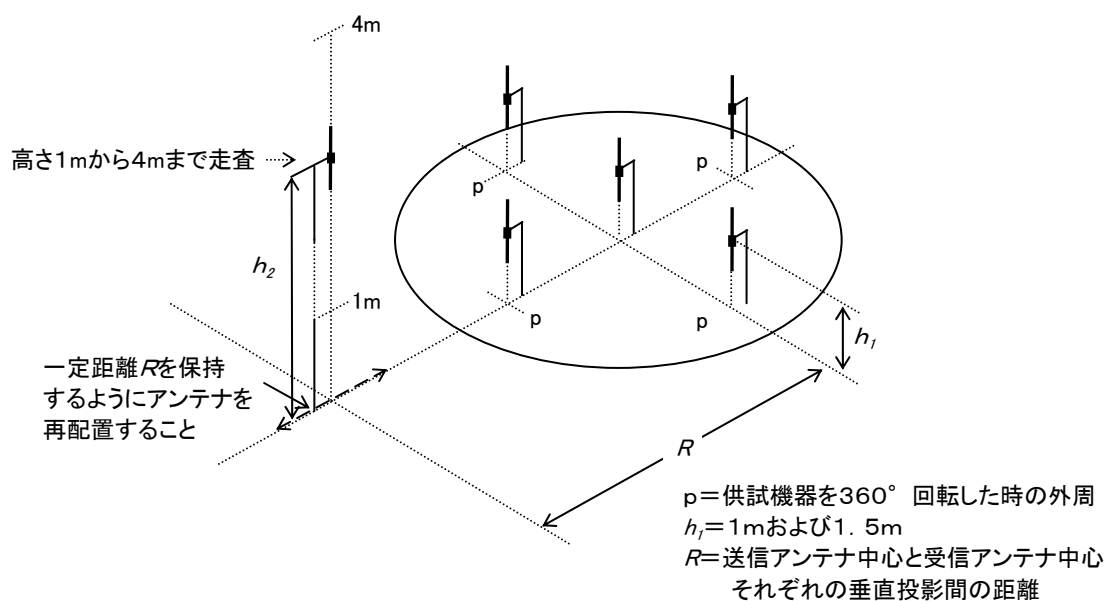
R	3 m				10 m			
偏波面	水平偏波		垂直偏波		水平偏波		垂直偏波	
h_1	1 m	2 m	1 m	1.5 m	1 m	2 m	1 m	1.5 m
h_2	1 m～4 m	1 m～4 m	1 m～4 m	1 m～4 m	1 m～4 m	1 m～4 m	1 m～4 m	1 m～4 m
f_m (MHz)	A_N (dB)							
30	15.8	11.0	8.2	9.3	29.8	24.1	16.7	16.9
35	13.4	8.8	6.9	8.0	27.1	21.6	15.4	15.6
40	11.3	7.0	5.8	7.0	24.9	19.4	14.2	14.4
45	9.4	5.5	4.9	6.1	22.9	17.5	13.2	13.4
50	7.8	4.2	4.0	5.4	21.1	15.9	12.3	12.5
60	5.0	2.2	2.6	4.1	18.0	13.1	10.7	11.0
70	2.8	0.6	1.5	3.2	15.5	10.9	9.4	9.7
80	0.9	-0.7	0.6	2.6	13.3	9.2	8.3	8.6
注) 本表の測定に適用する相互インピーダンス補正係数 $\Delta A_{F_{TOT}}$ は表A.7および表A.8を用いること。								

表A.7 80 MHz同調ダイポールアンテナ（固定長）を用いた
正規化サイトアッテネーション測定に使用する相互インピーダンス補正係数(ΔAF_{TOT})
(地上高2 mにおけるアンテナ係数を用いる場合)

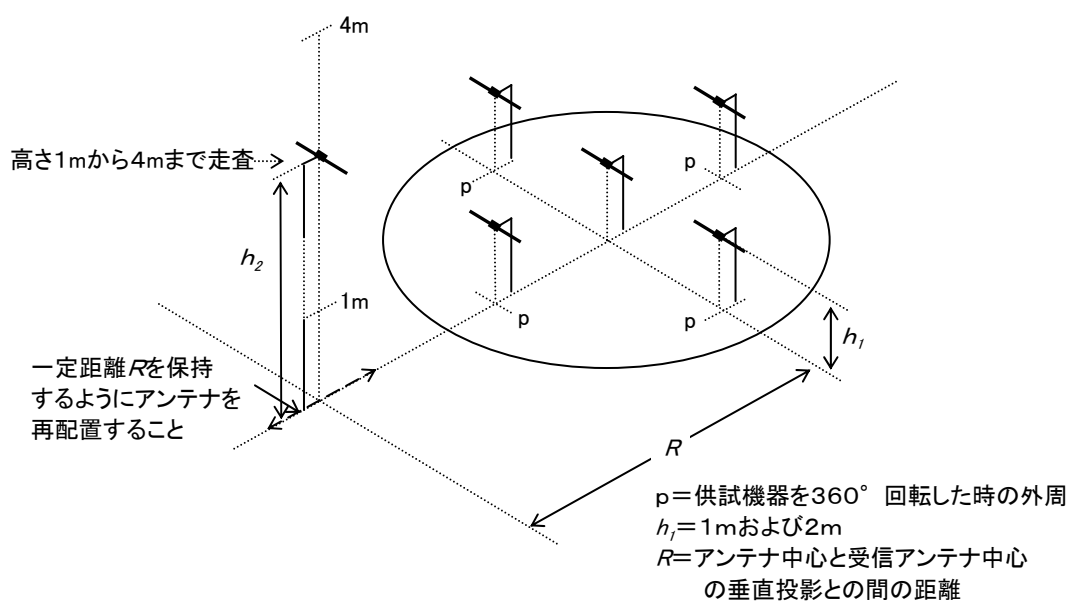
補正係数 ΔAF_{TOT} (dB)								
測定距離	R=3 m				R=10 m			
	水平偏波		垂直偏波		水平偏波		垂直偏波	
周波数 f_m (MHz)	$h_1=1$ m	$h_1=2$ m	$h_1=1$ m	$h_1=1.5$ m	$h_1=1$ m	$h_1=2$ m	$h_1=1$ m	$h_1=1.5$ m
	$h_2=1\sim 4$ m	$h_2=1\sim 4$ m	$h_2=1\sim 4$ m	$h_2=1\sim 4$ m	$h_2=1\sim 4$ m	$h_2=1\sim 4$ m	$h_2=1\sim 4$ m	$h_2=1\sim 4$ m
30	1.7	1.1	0.2	-0.1	0.3	0.4	-0.6	-0.3
35	0.6	1.4	-0.1	-0.3	0.3	0.3	-0.7	-0.4
40	0.6	1.1	-0.4	-0.5	0.1	0.2	-0.8	-0.4
45	0.9	0.8	-0.7	-0.7	-0.2	0.1	-0.9	-0.5
50	0.4	0.8	-0.7	-0.8	-0.5	-0.2	-1.0	-0.5
60	-0.9	0.5	-0.8	-0.9	-1.4	-0.4	-1.2	-0.7
70	-2.1	-0.3	0.0	-0.8	-1.5	-0.2	-0.1	-0.3
80	2.3	0.2	4.1	2.1	2.2	0.2	3.0	1.8

表A.8 80 MHz同調ダイポールアンテナ（固定長）を用いた
正規化サイトアッテネーション測定に使用する相互インピーダンス補正係数(ΔAF_{TOT})
(地上高3 mにおけるアンテナ係数を用いる場合)

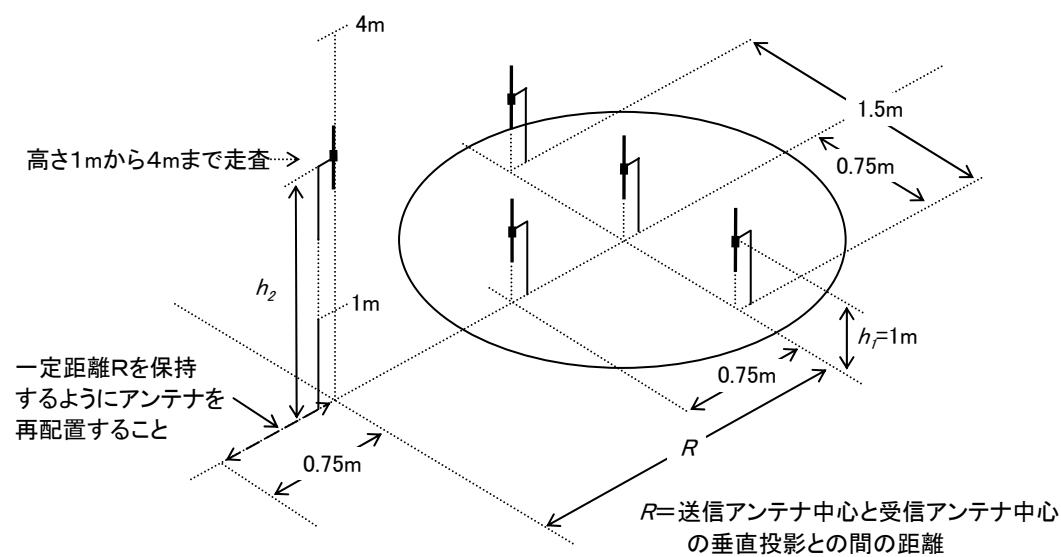
補正係数 ΔAF_{TOT} (dB)								
測定距離	R=3 m				R=10 m			
	水平偏波		垂直偏波		水平偏波		垂直偏波	
周波数 f_m (MHz)	$h_1=1$ m	$h_1=2$ m	$h_1=1$ m	$h_1=1.5$ m	$h_1=1$ m	$h_1=2$ m	$h_1=1$ m	$h_1=1.5$ m
	$h_2=1\sim 4$ m	$h_2=1\sim 4$ m	$h_2=1\sim 4$ m	$h_2=1\sim 4$ m	$h_2=1\sim 4$ m	$h_2=1\sim 4$ m	$h_2=1\sim 4$ m	$h_2=1\sim 4$ m
30	1.7	1.1	0.2	-0.1	0.3	0.4	-0.6	-0.3
35	0.6	1.4	-0.1	-0.3	0.3	0.3	-0.7	-0.4
40	0.6	1.1	-0.4	-0.5	0.1	0.2	-0.8	-0.4
45	0.9	0.8	-0.7	-0.7	-0.2	0.1	-0.9	-0.5
50	0.4	0.8	-0.7	-0.8	-0.5	-0.2	-1.0	-0.5
60	-0.1	1.3	0.0	-0.1	-0.6	0.4	-0.4	0.1
70	0.2	1.9	2.2	1.5	0.8	2.1	2.2	2.0
80	-0.3	-2.1	1.6	-0.4	-0.3	-2.1	0.5	-0.7



図A.1 a) 代替テストサイトでのNSA測定のための代表的なアンテナ配置
(垂直偏波)

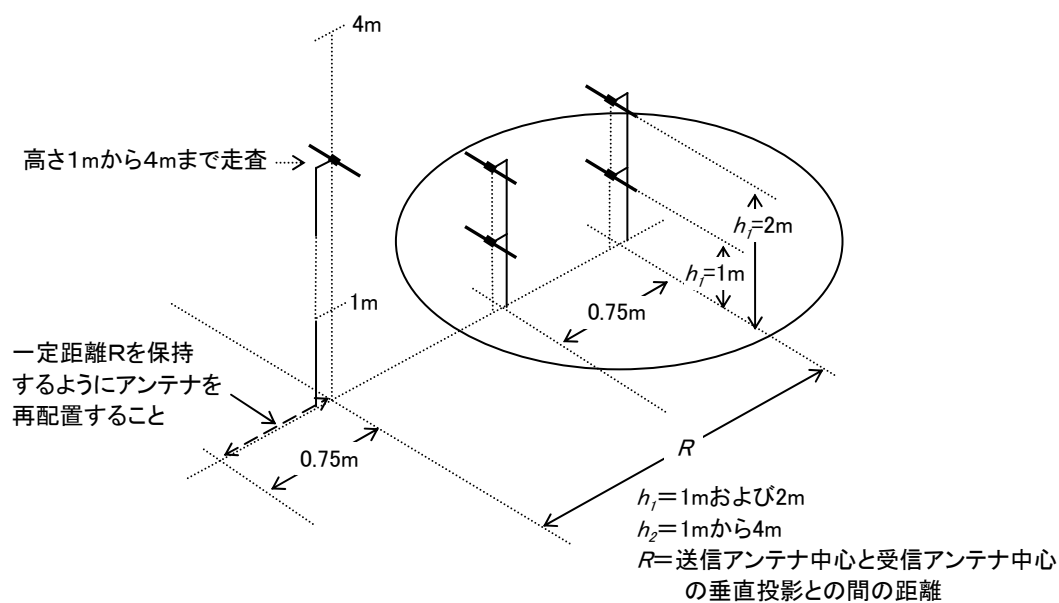


図A.1 b) 代替テストサイトでのNSA測定のための代表的なアンテナ配置
(水平偏波)



図A.2 a) 代替テストサイトでのNSA測定のための代表的なアンテナ配置

EUTの大きさが1 m（奥行き）×1.5 m（幅）×1.5 m（高さ）以内で、その外周が望ましくない反射を生じさせる最も近い物質から1 m以上離れている場合（垂直偏波）



図A.2 b) 代替テストサイトでのNSA測定のための代表的なアンテナ配置

EUTの大きさが1 m（奥行き）×1.5 m（幅）×1.5 m（高さ）以内で、その外周が望ましくない反射を生じさせる最も近い物質から1 m以上離れている場合（水平偏波）

A.2 参考

- [1] Smith, A.A., German, R.F.,Pate,J.B., "Calculation of site attenuation from antenna factors", IEEE Transactions on EMC, Vol EMC-24,1982.
- [2] German, R.F., "Comparison of semi-anechoic chamber and open-field site attenuation measurements", 1982 IEEE International Symposium Record on Electromagnetic Compatibility, pp260-265.
- [3] Pate, J.B., "Potential measurement errors due to mutual coupling between dipole antenna and radio frequency absorbing material in close proximity", 1984 IEEE National Symposium Record on Electromagnetic Compatibility.

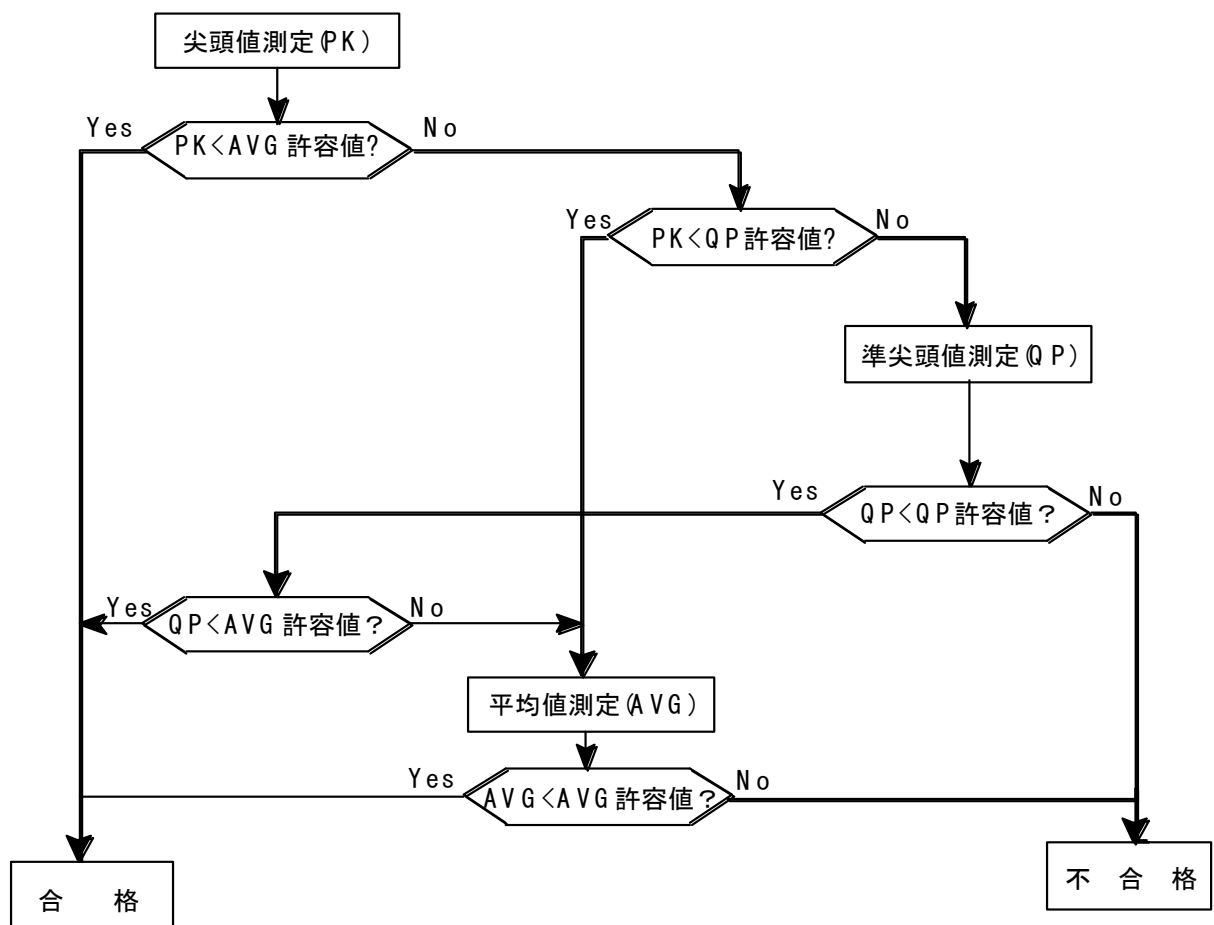
付則B (規定)

尖頭値測定 of 判定ツリー

周波数:150 kHz～30 MHzまでの電源線ポート及び通信ポートの伝導妨害波測定の測定時間を節約するために尖頭値検波器付き受信機を用いる場合、合否判定は図B.1 に示す判定ツリーを用いて実施すること。

測定周波数に連れて自動的に変わるRFプリセクタ付きのスペクトラムアナライザを用いる場合は、十分に長い掃引時間をかけ、増幅器の飽和エラーを生じないように行うこと。

さらに、測定結果に影響しないように、スペクトラムアナライザのビデオ帯域幅(VBW)は分解能(RBW、測定帯域幅) に等しいか広くしておくこと。



PK 尖頭値
QP 準尖頭値
AVG 平均値

図B.1 尖頭値測定の判定ツリー

付則 C (規定)

コモンモード妨害波測定のための可能な試験配置

C.1 はじめに

付則Cは、本規格が要求している通信線のトータルコモンモード (TCM) 伝導妨害波の測定に使用可能な測定法を述べている。ケーブルのタイプにより、それぞれ利点と欠点 (詳細は付則Fを参照) を有する異なる測定法を使用することが可能である。

C.1.1 ISN または IEC61000-4-6 に記載されている CDN を用いる方法

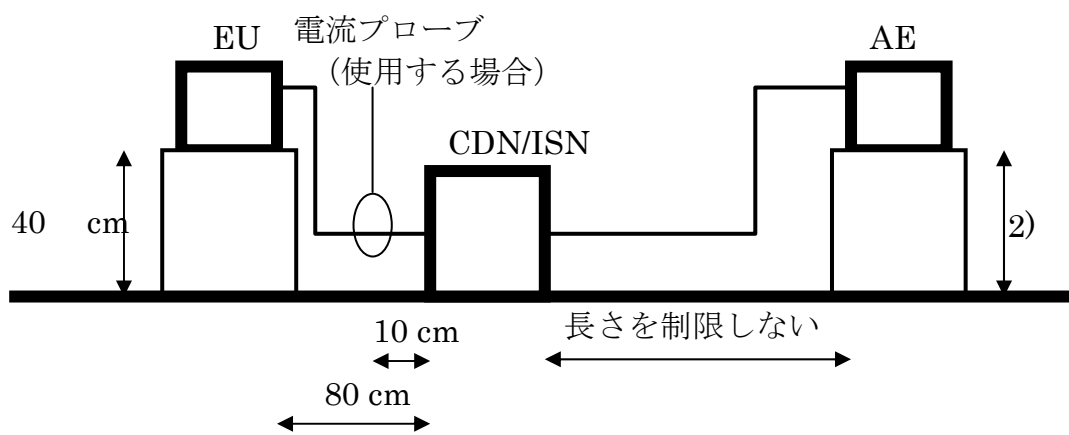
シールドのない平衡 1 対線または平衡 2 対線の測定には、9.6.2 項に従う ISN を使用する。他のタイプのケーブル (シールドのあるケーブル、シールドのないケーブル) については、入手が可能であり、EUT を接続するケーブルに挿入した時 EUT の通常動作を確保することが可能である場合は、IEC61000-4-6 に記述されている CDN を使用することができる。CDN の LCL は、9.6.2 項に示されている EUT に接続されるケーブルのカテゴリに適切な ISN の低い側の偏差の値を超えてはならない。

本測定法の適用が可能な場合、付則 C.1.1 の測定法は、測定の不確かさが最小となる最良な測定結果を提供する。

場合によっては、適切な CDN または ISN が入手不能であったり、システムの動作が CDN または ISN の挿入により影響を受けたりする。このため専用の CDN または ISN を使用しない別の測定法が必要である。付則 C.1.2 と付則 C.1.3 はこのような場合に適用可能な代替案を示している。

IEC61000-4-6 に基づく CDN を用いて本規格に基づく伝導妨害波測定を実施する場合、当該の CDN の LCL が、本規格に示された ISN に対する (LCL の) 要求条件を上回らないように較正されている必要がある。

- CDN または ISN を直接、基準大地面に接続する。
- 電圧測定を行う場合は、CDN または ISN の測定ポートで電圧を測定し、9.6.2e で定義される当該 CDN または ISN の電圧変換係数を加えることにより補正した値を電圧許容値と比較する。
- 電流測定を行う場合は、電流プローブで電流を測定し、電流許容値と比較する。
- CDN または ISN を用いた測定の場合は、電圧許容値と電流許容値の両者を適用する必要はない。電流測定の場合は、CDN または ISN の測定端子に 50 Ω の負荷を接続すること。



AE : 関連装置 EUT : 供試装置
 1) 垂直または水平基準金属面までの距離
 2) 基準金属面までの距離は厳密でなくてよい。

図C.1 ISNまたはIEC 61000-4-6に記載されているCDNを使用する測定法

C.1.2 150 Ω 負荷をシールドの外側表面に接続する方法（設置場所での CDN または ISN）

C.1.2 に示された測定法は、全ての同軸ケーブルまたはシールドのある多対ケーブルの測定に適用可能である。

（本測定法は）C.1.1 に示した測定法のように EUT の被測定ポートに接続されたケーブルを切断する必要はない。しかしながら、ケーブルのシールド面を露出するためケーブルの外皮を剥く必要がある。

- ・絶縁外被を破り150 Ωの抵抗をシールドの外側表面と大地面の間に接続する。
- ・フェライトチューブまたはクランプを、接続した150 ΩとAEとの間に装着する。
- ・電流プローブで電流を測定し、電流許容値と比較する。150 Ωの抵抗から右側（AE側）をみたコモンモードインピーダンスは、測定に影響を与えないように十分大きいこと。

EUTからの妨害波周波数の測定に影響を与えないように、このインピーダンスは150 Ωより十分に大きい必要があり、このインピーダンスの測定はC.2項の方法を使用すること。

- ・150 Ωの抵抗に高インピーダンスのプローブを並列接続することにより、またはIEC 61000-4-6に記載されている「50 Ω／150 Ωのアダプタ」を150 Ω負荷として使用し適切な補正（50 Ω／150 Ωのアダプタの場合は9.6 dB）を行うことにより、電圧測定を行うことも可能である。

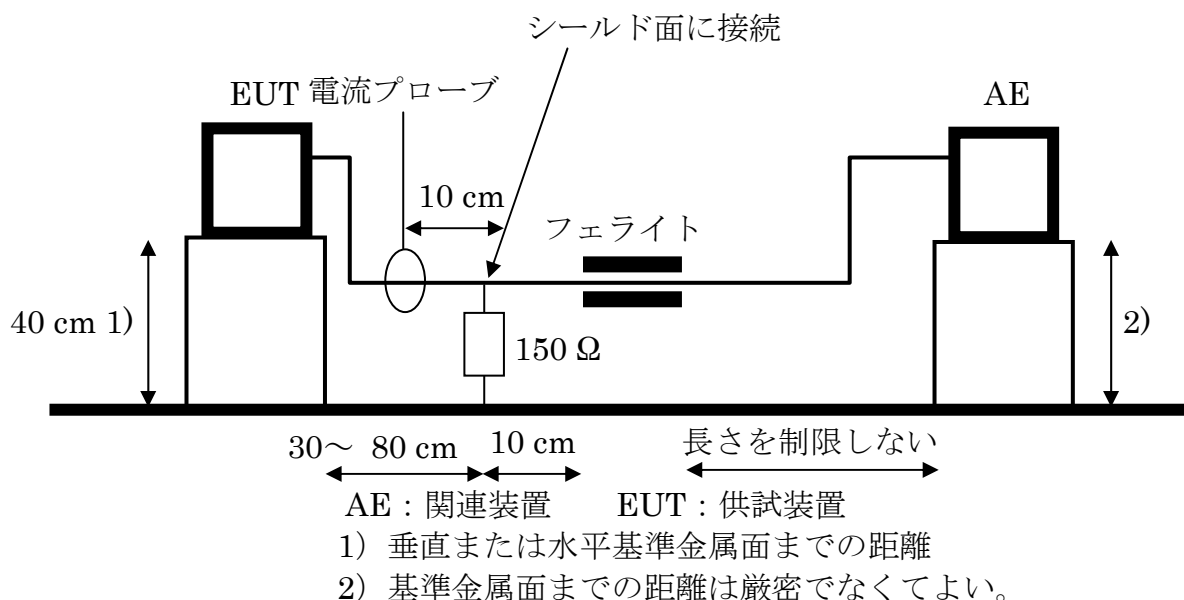
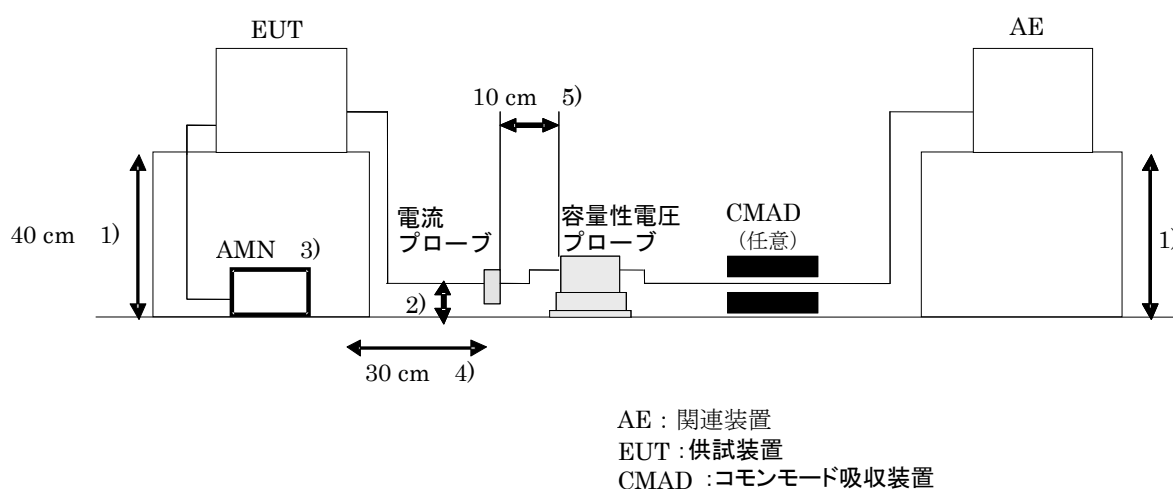


図 C.2 150 Ω 負荷をシールドの外側表面に接続する方法
（設置場所での CDN または ISN）

C.1.3 電流プローブと容量性電圧プローブの組合せによる方法

- ・電流プローブで電流を測定する。
- ・測定で得られた電流値を、適用する電流許容値と比較する。
- ・CISPR 16-1-2の5.2.2項で規定された容量性電圧プローブで電圧を測定する。
- ・測定で得られた電圧値を以下により補正する。
 - －測定で得られた電流値と電流許容値の差が6dB以下の場合：測定で得られた電圧値から、測定で得られた電流値と電流許容値の差の実際値を差し引く。
 - －測定で得られた電流値と電流許容値の差が6dB以上の場合：測定で得られた電圧値から6 dBを差し引く。
- ・補正された電圧値を、適用する電圧許容値と比較する。
- ・測定で得られた電流値と補正された電圧値の両者が、適用する電流および電圧許容値以下であること。



電流値と電圧値の同時測定を行わない場合は、電流プローブと容量性電圧プローブを同時に配置する必要はない。

- 1) EUT と AE は基準大地面（水平または垂直）から $40\text{ cm} \pm 1\text{ cm}$ の高さの非導電性テーブルに設置すること。
- 2) 測定に使用するケーブルは、EUT から直接、基準大地面から $4\text{ cm} \pm 1\text{ cm}$ の高さまで垂らし、この高さで EUT テーブルから AE テーブル間に敷設する。この制限は、ケーブルが電圧プローブを通過する場合には適用しない。
- 3) バッテリー動作の場合を除き、EUT は基準大地面の最も近接した端から 10 cm 以上離れた基準台地面上に設置した AMN から電源を供給すること。EUT の電源コードは、（電磁）結合や漏話の影響を最小化するため、測定に使用されるケーブルと離して配置すること。
- 4) EUT と測定用機器との水平投影距離は $30\text{ cm} \pm 1\text{ cm}$ であること。
- 5) 電流測定と電圧測定を同時に実施する場合（もしくは別の理由のため）は、電流プローブと電圧プローブは $10\text{ cm} \pm 1\text{ cm}$ 離すこと。電流プローブと容量性電圧プローブのどちらかを EUT 側に設置してもよい。

図C.3 卓上型EUTにおける電流プローブと容量性電圧プローブの組み合わせによる方法

C.1.4 測定方法を選定するためのフローチャート

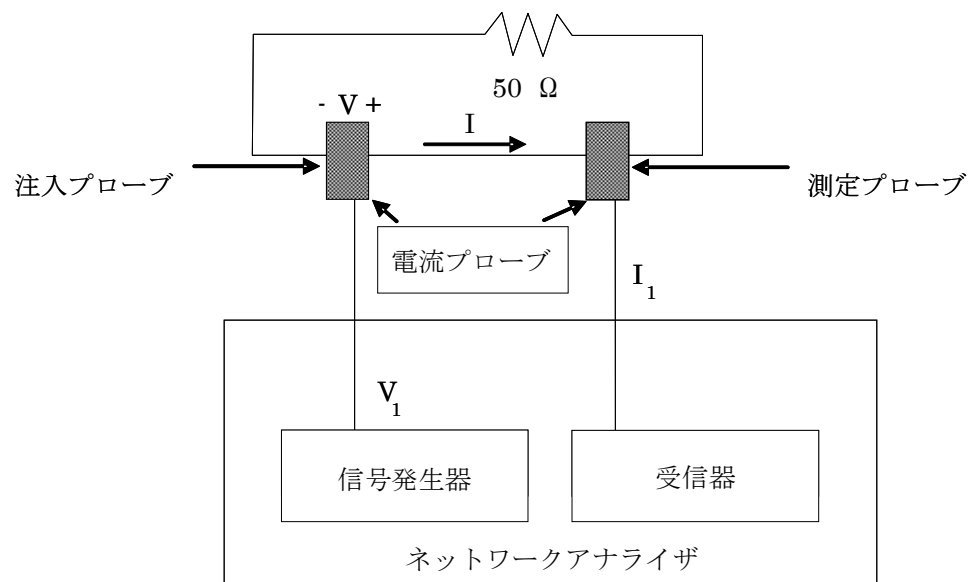
測定法を選定するためのフローチャート（図C.5参照）は様々なポート（シールドのない対より線、シールドのある対より線、同軸ケーブル、AC電源線等）に適用される。異なる型のケーブルが接続可能な場合、例えば、シールドのある（STP）ケーブルまたはシールドのない（UTP）ケーブルのいずれも可能な場合には、両者について測定を行って本規格に対する適合を確認すること。

C.2 ケーブル、フェライトおよび AE（で構成される系）のコモンモードインピーダンスの測定

- ・ 注入プローブおよび測定プローブを50 Ωのシステム（図C.4参照）で較正する。
注入電圧（ V_1 ）を発振器から注入プローブに入力し、測定プローブの電流（ I_1 ）を記録する。
- ・ ケーブルをEUTから外し、外したケーブルをEUTの端で大地面に短絡する（図C.4参照）。
- ・ 同一の注入プローブを用いて注入電圧（ V_1 ）をケーブルに印加する。
- ・ 同一の測定プローブを用いて電流を測定し、測定された電流値（ I_2 ）と、最初に測定した電流値（ I_1 ）を比較することにより、ケーブル、フェライトおよびAE（で構成される系）のコモンモードインピーダンスを計算する。（コモンモードインピーダンスは、 $50 \times I_1 / I_2$ ）
例えば、 I_1 が I_2 の半分であるとする、コモンモードインピーダンスは100 Ωである。
- ・ このTCMインピーダンスの測定技術は以下の条件のもとでのみ使用する。

図C.4における50 Ωの較正治具のループ長（円周）は、図C.3の総ループ長の±10 %であること、および両者のループ長は1.25 m以下であること。これらの条件は、インピーダンス測定に影響を与え測定の不確かさを増加させるループの共振現象を最小限に抑えるために必要である。TCMインピーダンスの測定には、以下に示す方法を用いる。

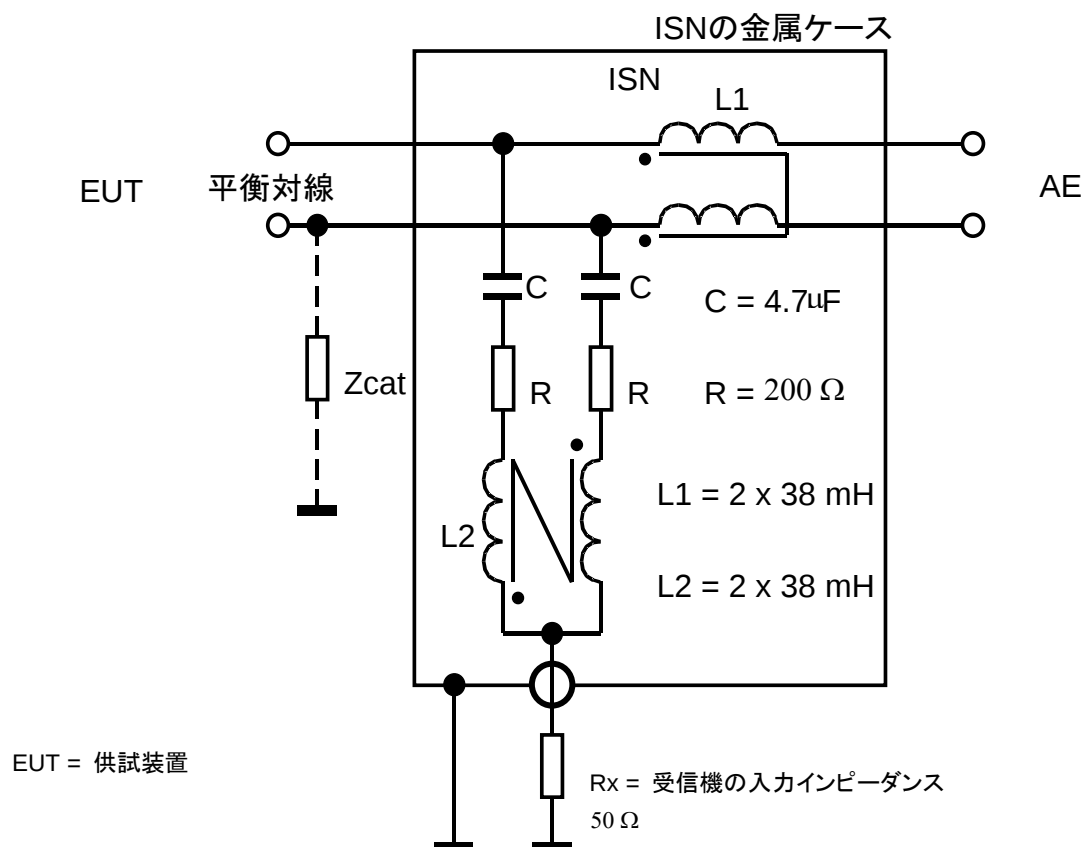
ネットワークアナライザ、電流プローブ、容量性電圧プローブを用いてコモンモード電圧および電流を測定する。ネットワークアナライザで測定された、EUTの被測定ポートに接続されているケーブルの電圧と電流の比でTCMインピーダンスを求める。この測定法における測定配置は図F.4と同様である。



図C.4 較正方法

付則D
(情報)

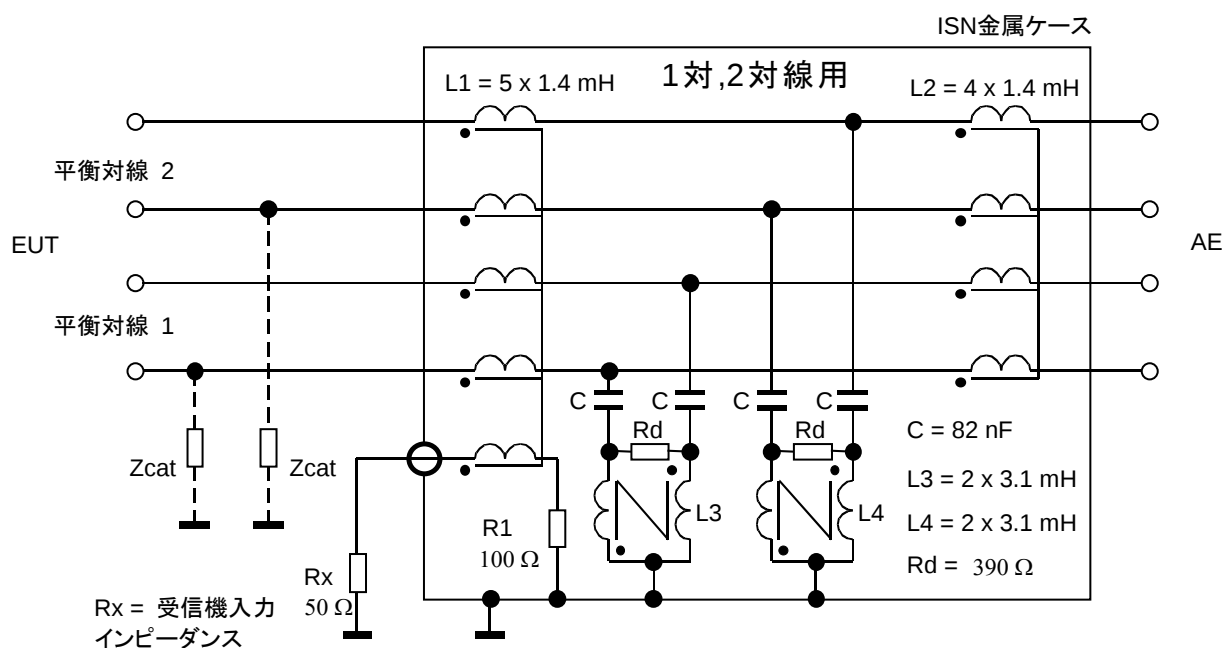
擬似通信回路網 (ISN) の回路構成例



注 1: 9.5.2 e) 項で定義される電圧変換係数= 9.5 dB(公称値)

注 2: Zcat はISNの平衡度(LCL)をネットワークの平衡度に合わせるため、9.6.2 c)1)-3)項で規定される値を有するインピーダンス

図D.1 シールドのない平衡1対線用のISN



$L3$ および $L4$ (各対線の線間インダクタンス) = $4 \times 3.1 \text{ mH} = 12.4 \text{ mH}$

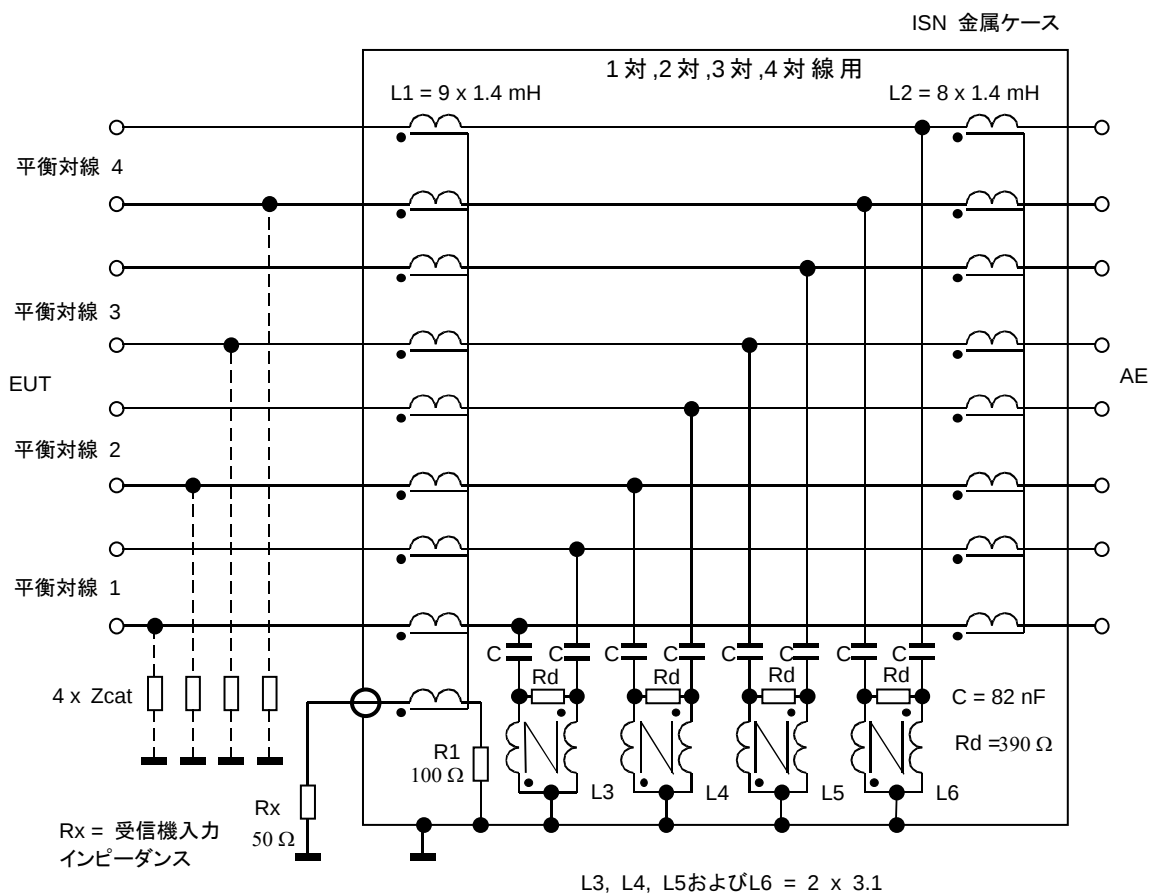
EUT = 供試装置 AE = 関連装置

注 1: 9.5.2 e) 項で定義される電圧変換係数 = 9.5 dB (公称値)

注 2: Z_{cat} は ISN の平衡度 (LCL) をネットワークの平衡度に合わせるため、9.6.2 c)1)-3) 項で規定される値を有するインピーダンス

注 3: この ISN はシールドのない 1 対および 2 対の平衡対線の共通モード妨害波測定に使用できる。

図D.2 シールドのない1対および2対の平衡線に使用できるLCLの高いISN



L3, L4, L5およびL6(各対線の線間インダクタンス) = $4 \times 3.1 \text{ mH} = 12.4 \text{ mH}$

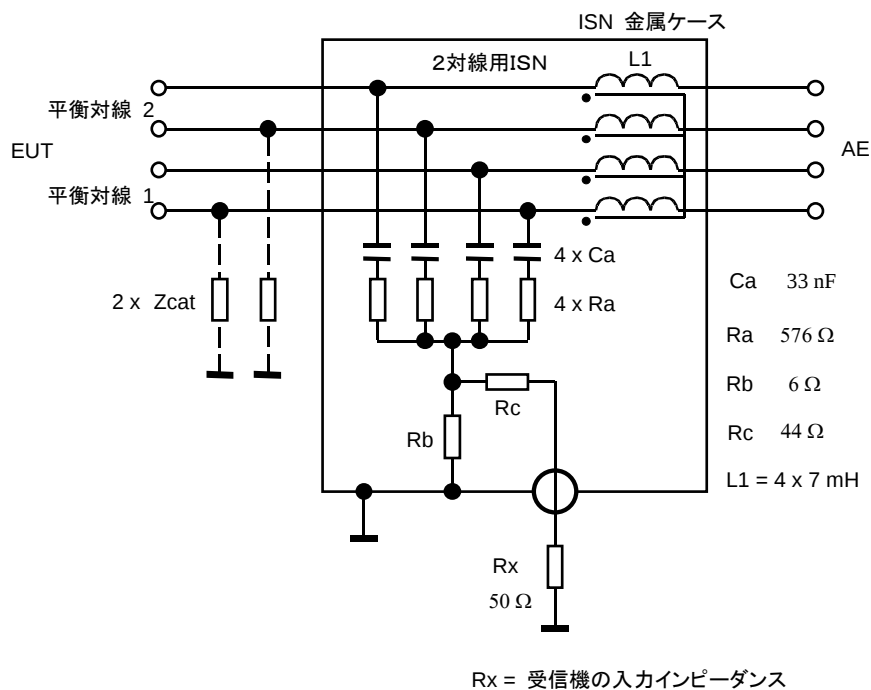
EUT = 供試装置 AE = 関連装置

注 1: 9.5.2 e) 項で定義される電圧変換係数= 9.5 dB(公称値)

注 2: Z_{cat} はISNの平衡度(LCL)をネットワークの平衡度に合わせるため、9.6.2 c)1)-3)項で規定される値を有するインピーダンス

注 3: このISNはシールドのない1対、2対、3対および4対の平衡対線のコモンモード妨害波測定に使用できる。

図D.3 シールドのない1対、2対、3対および4対の平衡線用のLCLの高いISN



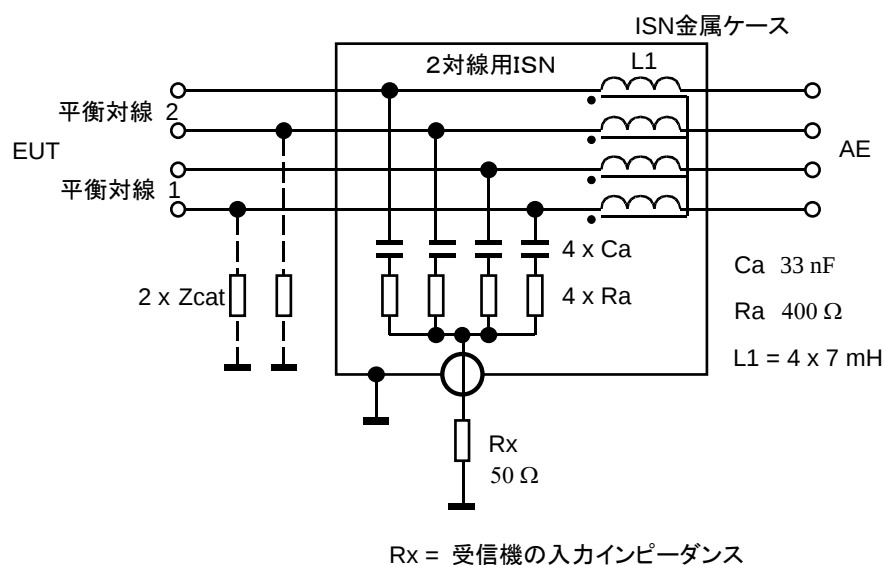
EUT = 供試装置 AE = 関連装置

注 1: 9.5.2 e) 項で定義される電圧変換係数= 34 dB(公称値)

注 2: Zcat はISNの平衡度(LCL)をネットワークの平衡度に合わせるため、9.6.2 c)1)-3)項で規定される値を有するインピーダンス

警告: このISNは平衡2対線の全てが使用されているケーブルの測定に使用すること。詳細は付則Iを参照のこと。

図D.4 電圧測定ポートに50 Ω の整合回路を有するシールドのない平衡2対線用のISN



EUT = 供試装置

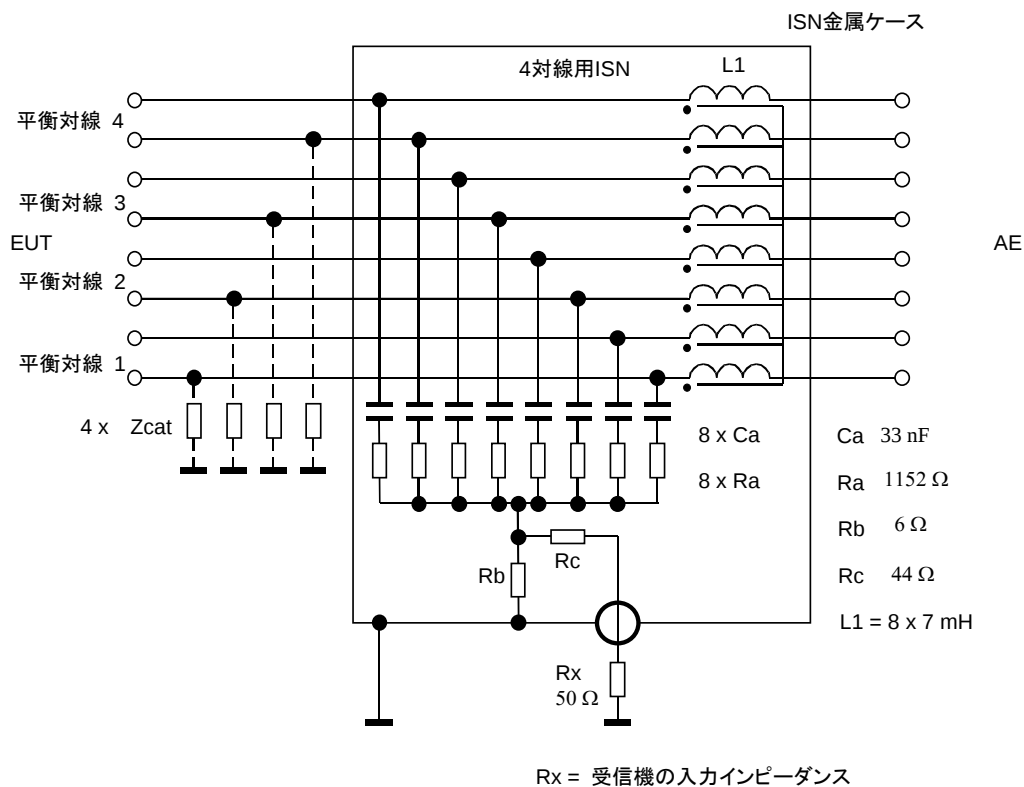
AE = 関連装置

注 1: 9.5.2 e)項 で定義される電圧変換係数= 9.5 dB(公称値)

注 2: Zcat はISNの平衡度(LCL)をネットワークの平衡度に合わせるため、9.6.2 c)1)-3)項で規定される値を有するインピーダンス

警告:このISNは平衡2対線の全てが使用されているケーブルの測定に使用すること。詳細は付則Iを参照のこと。

図D.5 シールドのない平衡2対線用のISN



EUT = 供試装置

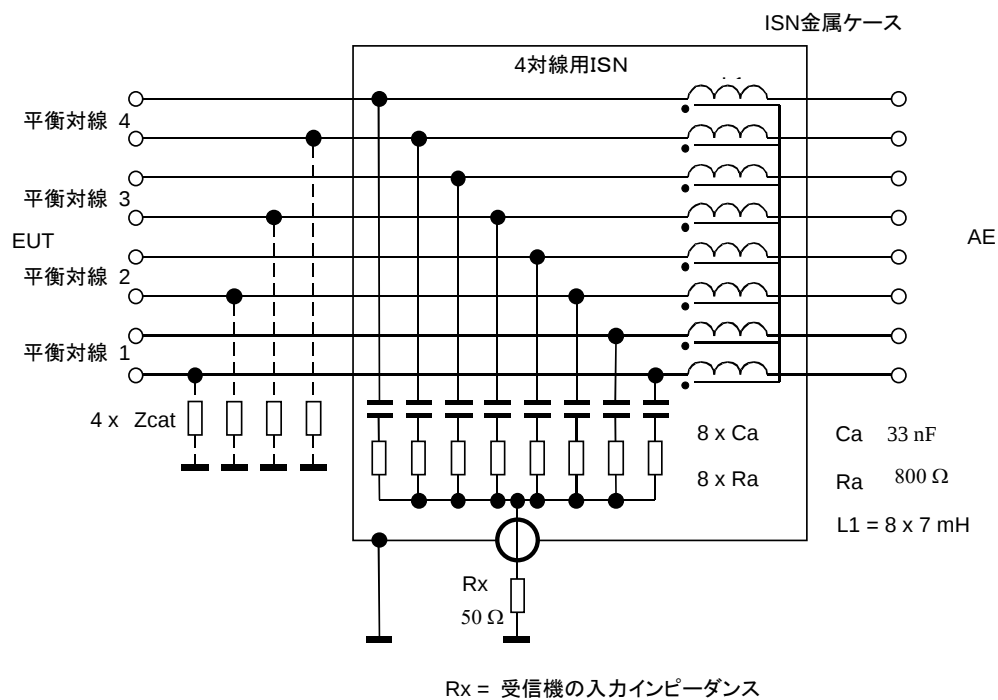
AE = 関連装置

注 1: 9.5.2 e)項 で定義される電圧変換係数= 34 dB(公称値)

注 2: Zcat はISNの平衡度(LCL)をネットワークの平衡度に合わせるため、9.6.2 c)1)-3)項で規定される値を有するインピーダンス

警告:このISNは平衡4対線の全てが使用されているケーブルの測定に使用すること。詳細は付則Iを参照のこと。

図D.6 電圧測定ポートに50 Ωの整合回路を有するシールドのない平衡4対線用のISN



EUT = 供試装置

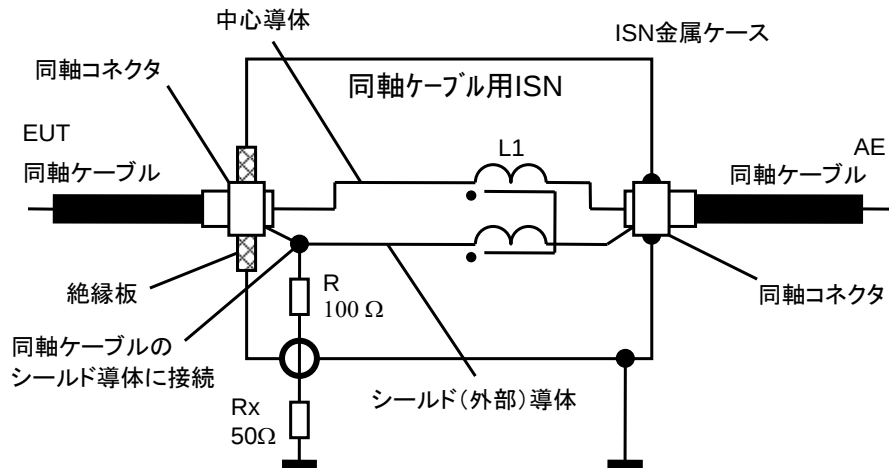
AE = 関連装置

注 1: 9.5.2 e) 項で定義される電圧変換係数= 9.5 dB(公称値)

注 2: Zcat はISNの平衡度(LCL)をネットワークの平衡度に合わせるため、9.6.2 c)1)-3)項で規定される値を有するインピーダンス

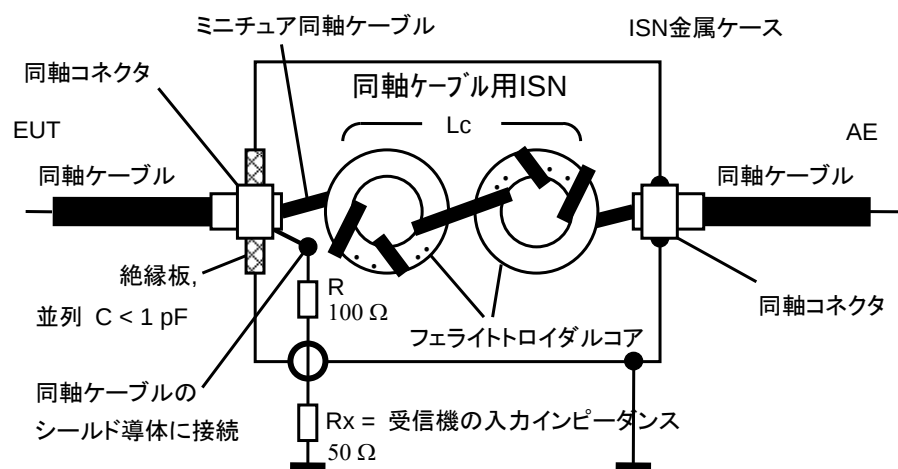
警告: このISNは平衡4対線の全てが使用されているケーブルの測定に使用すること。詳細は付則Iを参照のこと。

図D.7 シールドのない平衡4対線用ISN



Rx = 受信機の入ラインピーダンス コモンモードチョーク L1 = 2 x 7 mH
 EUT = 供試装置 AE = 関連装置
 注 1: 9.5.2 e)項で定義される電圧変換係数= 9.5 dB(公称値)

図D.8 中心導体と外部導体を例えばフェライトコアにバイファイラー巻きした
 コモンモードチョークコイルを内部に有する同軸ケーブル用ISN



コモンモードチョーク Lcm > 9 mH, トータル寄生容量 C < 1 pF
 EUT = 供試装置 AE = 関連装置

注 1: 9.5.2 e)項で定義される電圧変換係数= 9.5 dB(公称値)

注 2: ISNに対する要求条件を全て満足するためには、追加のトロイダルコアが必要となる場合がある。

図D.9 内部にミニチュア同軸ケーブルとフェライトコアで構成したコモンモード
 チョークコイルを有する同軸ケーブル用のISN

付則E (情報)

通信ポートにおける信号のパラメータ

E.1 概要

本規格では、ディファレンシャル電流または電圧信号レベルに対する許容値は定めない。

しかしながら、通信ポートのディファレンシャルモードの最大信号レベルは、仮に希望信号がグラウンドに対するコモンモードインピーダンス上で、許容することができない妨害波として現れないようにするのであれば、通信ポートおよびケーブル、またはこれらが接続することを意図しているネットワークの電氣的な平衡または不平衡減衰量（LCL）[1, 2]に依存し、かつ制限される。

信号ポート、ケーブルまたはネットワークのLCLによっては、これらの端子、ケーブル、またはネットワーク上のディファレンシャル信号の一部が、本規格で許容値を定めたコモンモード妨害波に変換される[3]、[4]、[5]。コモンモード妨害波（この環境ではこれが放射妨害波の原因となるので、アンテナモード妨害波とも呼ばれる）は、全ての種類の無線信号を受けて起こる障害を最小限とするのであれば、限定されなければならない。平衡な信号ポートまたは、例えば撚った銅の対線のような伝達媒体で生成されるコモンモード妨害波は、これらのポートや伝達媒体の全体がシールドされているかどうかにかかわらず、コントロールされ制限されなければならない。シールドされた媒体を使用する場合、シールドコネクタ内だけでなくシールド自体の欠陥によって発生する重大な電氣的不連続性により、シールド環境内で生成されシールド外に現れるコモンモード妨害波となるであろう。

多くのネットワークで想定される平衡性およびLCLの最悪値は、ネットワークが望む信号の伝送特性と漏話特性に依存し、本規格で考えているコモンモード妨害波のコントロールについては必ずしも注意を払う必要はない。

通信ネットワークの物理レイヤー仕様により、許容できない電磁妨害波が偶発的に発生しないようにするために、ネットワーク規格を検討する初期の段階で、いくつかのクリティカルなパラメータに対しては電磁両立性（EMC）を考慮した仕様を考えることが不可欠である。

撚り対線を用いた通信ネットワークのEMCを達成するために考慮すべき最も重要なパラメータを以下に示す。

- ・ 希望線間またはディファレンシャルモード電気信号の規定レベル
- ・ 希望ディファレンシャル信号用に規定されたラインコード（AMI、CMI、NRZ等の伝送符号形式）のスペクトル特性
- ・ 希望ディファレンシャル信号のプロトコルのデザイン
- ・ （システムの）設置場所において、希望電気信号が伝送される物理的な銅の媒体に予測される電氣的平衡度、またはLCL
- ・ 物理的媒体に接続するユニットの通信ポートの電氣的平衡度、またはLCL

- ・希望ディファレンシャル信号が伝送される物理的媒体に予測されるディファレンシャルモードおよびコモンモードインピーダンス
- ・（物理的媒体に接続する）ユニットの希望ディファレンシャル信号が現われる通信ポートに対して規定された、ディファレンシャルモードおよびコモンモードインピーダンス
- ・シールドした媒体が使われる場合は、コネクタおよびシールドに期待されるシールド効果

結果として生じたコモンモード妨害波レベルに対する希望ディファレンシャル信号の絶対レベルの影響を精査する必要はない。非線形がない場合は、通信端子や物理的媒体の電氣的不平衡に起因するディファレンシャルモードからコモンモードへの変換によって生じたコモンモード妨害波のレベルは、希望ディファレンシャル信号のレベルに正比例する。

希望ディファレンシャル信号に規定されたスペクトル特性およびプロトコルも、物理的媒体に現れるコモンモード妨害波のレベルに大きな影響を与える。

データ速度が与えられた場合、信号の持つパワーを広い周波数範囲に広がるよう設計されたラインコーディングを使用するディファレンシャル信号は、信号の持つパワーを狭い周波数範囲内に集中するよう設計されたラインコーディングを使用する場合よりも、許容できないコモンモード妨害波を発生させる可能性が低い。

信号のプロトコルの選定はディファレンシャル信号のスペクトル特性に大きな影響を与える。はじめと終わりを示すデリミッター（区分信号）、フレーミングおよび同期ビットパターン、トークンのビットパターン、そして最終的にはアクセスコントロールプロトコルが、通信ネットワークの様々な作動状態（高トラフィック時、低トラフィック時、アイドル時）で、ディファレンシャル信号の持つパワーを狭い周波数範囲にどれくらい集中するかに大きな影響を与える。

ネットワーク上のディファレンシャル信号から生成されるコモンモード妨害波のレベルを最小限にするのであれば、周期性の高い波形が長時間持続して発生することを避ける必要がある。

E.2 コモンモード妨害波レベルの評価

重要な電気パラメータとスペクトルパラメータとの関係がわかれば、希望ディファレンシャル信号の、ディファレンシャルモードからコモンモードへの変換により発生するコモンモードレベルの評価を行うことができる。特に、ディファレンシャル信号から変換されたコモンモード妨害波がコモンモード妨害波許容値を越えない場合は、ディファレンシャル信号の最高許容レベルの評価を行うことができる。

LAN内で互いに接続されている2つの項目、例えば、特性インピーダンスで終端したシールドのない平衡な撚り対線に接続される平衡な通信ポート、を考える。2項目の組み合わせの電氣的不平衡は、最悪（最低）LCLを生じる項目の電氣的不平衡に左右されると仮定する。その（最悪LCLを有する）項目のLCLに起因した、ディファレンシャルモードからコモンモードへの変換により発生するコモンモード妨害波のおおよその強さは、以

下のように求められる。

$$I_{cm}(dB\mu A) \approx U_T(dB\mu V) - LCL(dB) - 20\log_{10} \left| 2 Z_0 \cdot \frac{Z_{cm} + Z_{ct}}{Z_0 + 4Z_{cm}} \right| \quad (E. 1)$$

ディファレンシャル信号電圧 U_T によって発生するコモンモード電流 I_{cm} を求める時、および

$$U_{cm}(dB\mu V) \approx U_T(dB\mu V) - LCL(dB) - 20\log_{10} \left| \frac{2 Z_0}{Z_{cm}} \cdot \frac{Z_{cm} + Z_{ct}}{Z_0 + 4Z_{cm}} \right| \quad (E. 2)$$

ディファレンシャル信号電圧 U_T によって発生するコモンモード電圧 U_{cm} を求めるとき、ここで、

Z_{cm} は、最悪（最低）の LCL をもった項目により与えられるコモンモードインピーダンス。

Z_{ct} は、より高い LCL のある項目により与えられるコモンモードインピーダンス。

Z_0 は、通信ポートでの線間またはディファレンシャルモードインピーダンス。

上記の式は、[6] で詳しく説明した関係から引き出され、組み合わせた両方の項目が線間またはディファレンシャルインピーダンス Z_0 を与えることを想定している。

等式内のコモンモード妨害波レベルをコモンモード妨害波許容値と等しくすることにより、許容できる最大の線間またはディファレンシャル信号レベルを求めることができる。

上記の等式を使用する場合、コモンモード妨害波許容値は定められた帯域幅（例えば 9 kHz）で規定された検波機能（準尖頭値あるいは平均値）によって測定される量であることに注意する必要がある。それゆえ、与えられた LCL において上記の方法で評価される許容可能な最大ディファレンシャル信号レベルは、同一の検波機能で測定された場合に同一の帯域幅内に発生することが許されるものである。

E.3 参照文献

- [1] ITU-T Recommendation G.117: 1996, Transmission aspects of unbalance about earth
- [2] ITU-T Recommendation O.9: 1988, Measuring arrangements to assess the degree of unbalance about earth
- [3] Danffel, H.R. and Ryser, H., "Problem on the ISDN subscriber S and U interface," ISSLS 86, pp.145-149, 1986
- [4] Davies, W.S., Macfarlane, I.P. and Ben-Meir, D., "Potential EMI from ISDN basic access systems," Electronic Letters, Vol.24, No.9, pp.533-534, April 1988
- [5] Kuwabara, N., Amemiya, F. and Ideguchi, T., "Interference field emission due to unbalance in telecommunication lines," IEEE Int. Symp. on EMC, Nagoya, pp.487-492, Sept. 1989
- [6] van Maurik, R.M., "Potential Common Mode Currents on the ISDN S and T-interface Caused by Cable Unbalance," IEE Eighth International Conference on EMC, Edinburgh, 21-24, September, 1992, IEE Conference Publication No, 362, pp.202-206
- [7] Haas, Lee & Christensen, Ken, LAN Traffic Conditions for EMI Compliance Testing, IBM Corporation, Research Triangle Park, NC.

付則F (情報)

通信ポート妨害波測定及び測定法に関する妥当性

F.1 許容値

妨害波電圧（あるいは電流）の許容値は、 $150\ \Omega$ のトータルコモンモード（TCM）負荷インピーダンス（測定中にEUTによってAEポートからみえる）に対して決められている。このことは、AE及びEUTの未知のTCMインピーダンスによらず、再現性のある測定を行うために必要である。

一般的にAEポートにおいてEUTによってみえるTCMインピーダンスは、ISNやCDNを使用しない限り決まらない。仮にAEがシールド室の外に設置される場合、AEポートにおいてEUTによってみえるTCMインピーダンスは、試験系とシールド室外部との間にあるフィルタのTCMインピーダンスによって決まる。 π 型のフィルタはTCMインピーダンスが低く、その一方でT型のフィルタはTCMインピーダンスが高い。

ITEが使用する全てのケーブルに対して、CDNやISNが存在するわけではない。したがって、CDNやISNを使用しない代替測定法（ノンインベシブ測定法）が必要である。

付則CではEUTの測定対象ポートに接続されたケーブルのみが図示されている。通常、EUTには他に幾つかのケーブル（もしくはポート）がある。多くの場合、少なくとも電源への接続がある。測定対象以外の接続（接地を含む）のTCMインピーダンスや、測定におけるこれら接続の有無は、特に小型EUTの場合に測定結果に重大な影響を与えうる。したがって、小型EUTについて、測定を行っていない接続のTCMインピーダンスを決める必要がある。測定対象のポートに加え少なくとも二つのポートについて、 $150\ \Omega$ のTCMインピーダンスに接続すれば（通常、測定端子を $50\ \Omega$ 終端したISNもしくはCDNが用いられる。）、この影響を無視できる程度に軽減することができる。

非シールド平衡対に適用される結合装置は、測定する通信ポートの仕様に基づいて最も低いケーブルカテゴリの典型的な不平衡減衰量（LCLの最悪値）を模擬しなければならない。この要求条件は、平衡信号が不平衡信号に変換され、EUTが実際に運用される時に放射に寄与するであろうことを考慮するためにある。ISNの不平衡度は規定のLCLを得るために設定されている。この不平衡度はEUTの不平衡度を強めたり弱めたりする。最大放射条件を決定するため、及び測定の再現性を最大限とするために、9.6.2項に定義された適切なISNを用いて、それぞれの線の不平衡状態を変えて測定を繰り返すべきである。

それぞれの平衡対の不平衡度はコモンモード伝導エミッションに寄与するので、全ての平衡対に関するあらゆる不平衡の組み合わせについて考慮すべきである。平衡1対線の場合、2本の線が逆向きになっているため、測定に及ぼす影響は小さい。しかしながら平衡2対線の場合、LCL負荷の組み合わせ（例えば試験構成）は4である。平衡4対線の場合、LCL負荷の組み合わせは16に膨らむ。こうした数は測定時間及び測定記録に、重大な影響を与える。こうした測定は注意して行う必要があり、もしここに記載された内容を実施

した場合には、適切に記録する必要がある。

ISN及びCDNの測定端子は、測定器に接続されていない場合は50 Ω終端すること。

表F.1は付則Cに記載されている測定法の利点と欠点を示している。

表F.1—付則Cに記載されている測定法の利点と欠点

	測定法C.1.1	測定法C.1.2	測定法C.1.3
利点	測定の不確かさが最小である。 (適切な伝送特性のISN及びCDNが適用可能な場合のみ) LCLを考慮すべきである。CDNは被測定ケーブルの種類に対して最小のLCLを満足すること。	ノンインベイスブである。 (シールドケーブルの絶縁層を取り除くこと以外) シールドケーブルに常時適用可能である。 高い周波数では測定の不確かさが小さい。	ノンインベイスブである。 常時適用可能である。 過小評価にならない。(最悪評価)
欠点	全ての場合に適用できるわけではない。(適切なISN/CDNが必要である。) インベイスブ(適切なケーブル接続が必要である。) ケーブルの種類毎に(結果としてかなりの数の異なる)ISN/CDNが必要である。 AEからの平衡信号を絶縁するISNが無い	低周波(< 1 MHz)で測定の不確かさが増加する。 ケーブルの絶縁体を破壊する必要がある。 AE側からの妨害波に対する絶縁が(C.1.1と比較して)小さくなる。	Z_2が150 Ωと大きく異なる場合に、過大評価となる可能性がある。 極端な周波数及びインピーダンス条件において、不確かさが増大する。 AE側からの妨害波が絶縁できない。(C.1.1と比較して) EUTに接続されるケーブル網のLCLによって、平衡信号から変換された妨害波を評価することができない。

F.2 電流プローブと容量性電圧プローブの併用

C.1.3項に示す測定法は、全てのケーブルに対してノンインベイスブの測定が行えるという利点がある。しかしながら、EUTからAE側をみたインピーダンスが150 Ωでないか

ぎり、測定結果は過小評価にはならないものの過大評価（妨害波の最悪評価）となる。

F.3 容量性電圧プローブの原理

図C.3は容量性電圧プローブをコモンモード妨害波の測定に適用した場合である。容量性電圧プローブには二つの構成がある。いずれの場合も、TCMインピーダンスが $150\ \Omega$ の場合、容量性電圧プローブとEUTの被測定ポートに接続されたケーブルとの間の容量は、TCMインピーダンス $150\ \Omega$ に対する並列負荷として表される。

TCMインピーダンスの公差は、周波数 $0.15\ \text{MHz}$ から $30\ \text{MHz}$ において $\pm 20\ \Omega$ である。仮に容量性電圧プローブに負荷が接続されたことによって、TCMインピーダンス $150\ \Omega$ がせいぜい $120\ \Omega$ にしか低下しないようにするためには、容量性電圧プローブとEUTの被測定ポートに接続されたケーブルとの間の容量は、 $30\ \text{MHz}$ （最悪条件の周波数）で $5\ \text{pF}$ 未満でなければならない。 $30\ \text{MHz}$ において $5\ \text{pF}$ はほぼ $-j\ 1.062\ \Omega$ であり、 $150\ \Omega$ との並列によるTCMインピーダンスはほぼ $148\ \Omega$ となる。

一つ目の容量性電圧プローブの構造は、EUTの被測定ポートに接続されたケーブルとの距離によって容量が $5\ \text{pF}$ 未満となることを見込んだ単一構造のプローブである。この形態の容量性電圧プローブは、CISPR16-1-2の5.2.2項に記述されている。

二つ目の構造はEUTの被測定ポートに接続されたケーブルに対して、非常に近接した容量性結合装置を用いたものである。（容量性結合装置は実際には、EUTの被測定ポートに接続されたケーブルの絶縁体に物理的に接触している。）容量 $5\ \text{pF}$ 未満でインピーダンスが $10\ \text{M}\Omega$ より大きい標準的なオシロスコープのプローブは、容量性結合装置と直列に接続される。容量性結合装置に直列に接続されたプローブの容量は、原理的にEUTの被測定ポートに接続されたケーブルに対するプローブの容量として表される。実際には、容量性結合装置の物理的な大きさによって、プローブ容量に大きな浮遊容量が並列に接続されると考えられる。こうした場合、最終的な容量負荷はプローブそのものの容量よりも大きくなり、 $5\ \text{pF}$ 未満という要求条件を満足できない。この技術を適用する場合、容量負荷を理論によることなく測定により確認しなければならない。

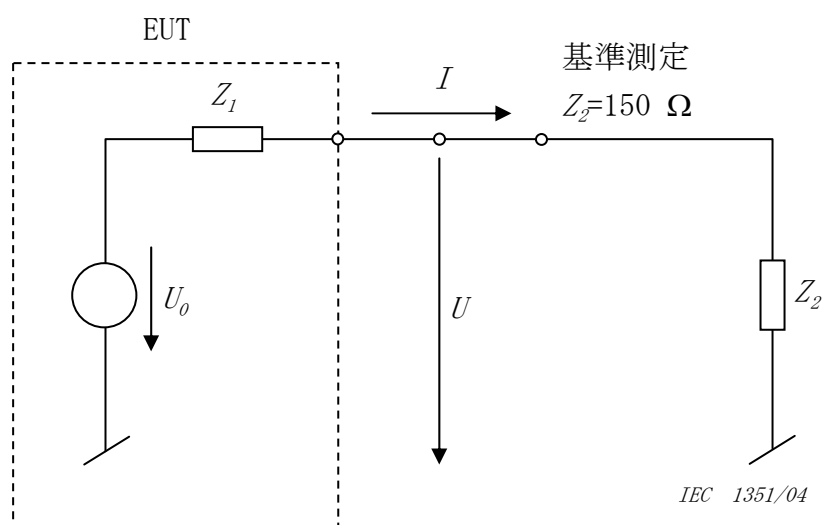
この容量の測定は、周波数 $150\ \text{kHz}$ から $30\ \text{MHz}$ で使用可能な、あらゆる容量測定器により実施することができる。容量は、EUTの被測定ポートに接続されたケーブル（ケーブル内の全ての導線を一まとめにして測定器に接続する）と基準大地面との間について測定する。容量の測定には、伝導妨害波測定に用いるものと同じものを使用しなければならない。

注）この測定法は、EUTとAE間のケーブル長が $1.25\ \text{m}$ 未満のときに、不確かさが最小となる。非常に長いケーブルの場合は定在波が発生して、反対に電圧や電流の測定に影響を及ぼす。

F.4 電流及び電圧許容値の併用

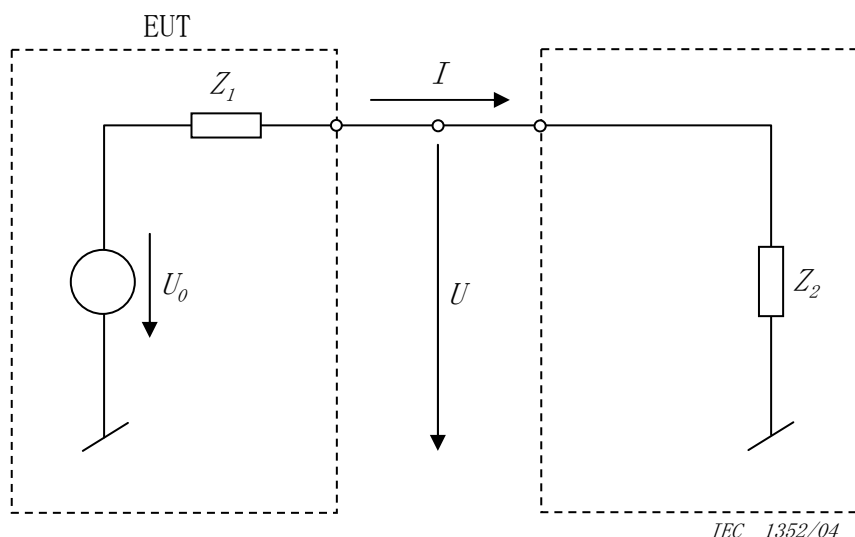
TCMインピーダンスが $150\ \Omega$ ではない場合、電圧もしくは電流単独の測定は容認できない。これは、不定かつ未知のTCMインピーダンスによって測定の不確かさが非常に大きくなるためである。しかしながら電圧及び電流測定の双方を行い、電圧及び電流許容値を同時に適用するのであれば、以下に示すように結果は妨害波の最悪条件の評価となる。

許容値を定義する基本回路を図F.1に示す。この回路は電流許容値と電圧許容値の派生についても参照される。他のあらゆる測定法は、この基本回路と比較しなければならない。 Z_1 はEUTの未知のパラメータである。 Z_2 は基準測定において $150\ \Omega$ である。



図F.1—TCMインピーダンス $150\ \Omega$ で定義された許容値を考えるための基本回路

仮にEUTからみたTCMインピーダンスを決めずに測定を行った場合、回路構成は図F.2で示される。このときEUTからみたTCMインピーダンス Z_2 は、AEによって決まりかつあらゆる値となり得る。したがって Z_1 同様 Z_2 も測定における未知のパラメータとなる。



図F.2—未知のTCMインピーダンスにおける測定の基本回路

図F.1の回路に基づいて測定が行われた場合、電流許容値と電圧許容値は等価となる。電流と電圧の関係は常に $150\ \Omega$ であり、どちらも許容値に対する適合確認に用いることができる。このことは Z_2 が $150\ \Omega$ ではない場合にはあてはまらない。（図F.2参照）

許容値に対する適合確認を行うのは電圧源 U_0 ではないことに気づくことが重要である。妨害波電圧は Z_2 が $150\ \Omega$ を標準として測定される必要があり、 Z_1 、 Z_2 及び U_0 に依存する。EUTが高インピーダンス Z_1 で高い電圧源 U_0 を持つ場合、もしくは低インピーダンス Z_1 に接続された低い電圧源 U_0 を持つ場合に、妨害波が許容値近くのレベルになると考えられる。

より一般的である Z_2 が決まっていない図F.2のケースの場合、正確な妨害波電圧を測定することは不可能である。 Z_1 及び U_0 が未知であるため、たとえ Z_2 が既知（測定もしくは I 及び U から算出）であったとしても妨害波電圧を導出することはできない。例えば仮に許容値をこえるエミッションを持つEUTについて、AE側の Z_2 が低い（ $150\ \Omega$ 未満の）測定系において電圧のみを測定した場合、このEUTは許容値に適合しているようにみえられると考えられる。また、もし同じEUTについて、高いインピーダンス Z_2 （例えばフェライトの付加による）で電流のみを測定した場合、EUTはやはり許容値に適合しているようにみえられると考えられる。

しかしながら、このことから言えるのは、電流許容値と電圧許容値を同時に適用すれば、電流許容値を超えていること（ Z_2 が $150\ \Omega$ 未満の場合）、もしくは電圧許容値を超えていること（ Z_2 が $150\ \Omega$ より大きい場合）のいずれかによって、常に許容値を超えていることがわかる。

仮にAEのTCMインピーダンス（ Z_2 ）が $150\ \Omega$ にほど遠い場合、 Z_2 が $150\ \Omega$ の状態ですら許容値に適合したEUTであっても、許容値に適合しない可能性がある。しかしながら、許容値に適合していないEUTが Z_2 の条件によって許容値に適合することは起こりえない。

ゆえにC.1.3に基づく測定はエミッションの最悪評価であるといえる。この測定法によって許容値に適合していないEUTが、 Z_2 が150 Ω の状態では測定した場合に許容値に適合する可能性はある。

F.5 フェライトによるTCMインピーダンスの調整

幾つかの場合（仮にAE側のTCMインピーダンスがもともと150 Ω よりも小さい場合）、EUTの被測定ポートに接続されたケーブルにフェライトを付加することで、TCMインピーダンスを調整することができる。しかし、仮にAE側のTCMインピーダンスがもともと150 Ω より高い場合、フェライトを付加したり、その設置場所を変えることで、30 MHz以下の周波数においてTCMインピーダンスを150 Ω に調整する方法は無い。（特定の周波数においてTCMインピーダンスを調整する別の方法が考案されれば別であるが。）

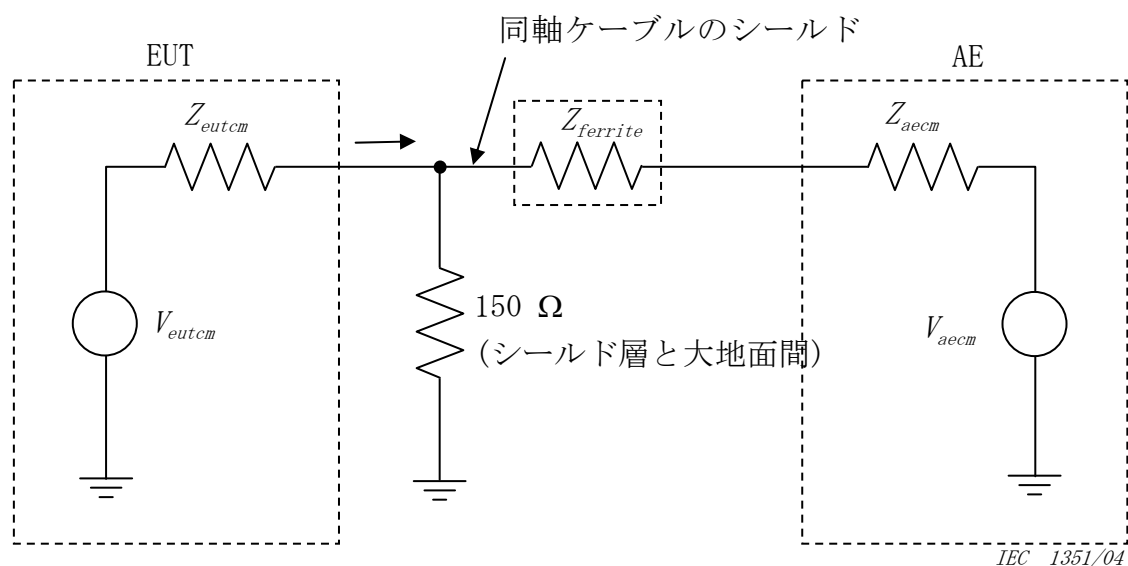
F.6 Annex Cにおいてフェライトを使用する場合の要求条件

C.1.2項では同軸ケーブルのシールド層上の伝導エミッションについて測定系が定義されている。図C.2に示したように同軸ケーブルのシールド層と基準大地面間を接続する150 Ω 負荷が規定されている。フェライトが150 Ω 負荷とAEとの間の同軸ケーブルのシールド層の上に設置されている。以下は、C.1.2の要求条件を満足するために必要な、フェライトの機能要求について述べている。

図F.3は図C.2に含まれる全ての基本的なインピーダンスを示している。C.1.2で規定されているフェライトは高いインピーダンスを提供している。その結果「150 Ω 抵抗から右側のTCMインピーダンスは測定に影響を及ぼさないよう十分に高くなければならない」状態となっている。このインピーダンスは図F.3は Z で表されている。

上記のC.1.2から引用された事項は、 $Z_{ferrite}$ 及び Z_{aecom} の直列インピーダンスが、150 Ω 抵抗の負荷としてみえないことを結論づけている。コモンモード負荷150 Ω の公差のCISPR22における一般的な値は、周波数0.15 MHzから30 MHzにおいて ± 20 Ω である。これら二つの考えを合わせると、150 Ω 抵抗に並列となる $Z_{ferrite}$ 及び Z_{aecom} の直列インピーダンス（図F.3の Z ）は、130 Ω より低くなければならない。このことはまた逆に、 Z_{aecom} の値を考慮しなくてよいためにはこの関係を維持しなければならないことを証明している。

フェライトのインピーダンス特性を確立するために、 Z_{aecom} が開放回路の場合と Z_{aecom} が短絡回路の場合の二つのケースについてのみ考慮すればよい。条件を満足したフェライトを選択すれば、あらゆる値の Z_{aecom} が適用できる。



- V_{eutcm} EUTにより発生したコモンモード電圧
 Z_{eutcm} EUTのコモンモードソースインピーダンス
 V_{aecm} AEにより発生したコモンモード電圧
 Z_{aecm} AEのコモンモードソースインピーダンス
 $Z_{ferrite}$ フェライトのインピーダンス
 Z 150 Ω, $Z_{ferrite}$ 及び Z_{aecm} による合成インピーダンス

図F.3－図C.2の構成要素のインピーダンス配置

・ ケース1： Z_{aecm} が開放回路の場合

$Z_{ferrite}$ 及び Z_{aecm} の直列インピーダンスも開放回路となる。150 Ω抵抗に開放回路が並列に接続されても負荷は150 Ωである。 $Z_{ferrite}$ は任意の値でよい。

・ ケース2： Z_{aecm} が短絡回路の場合

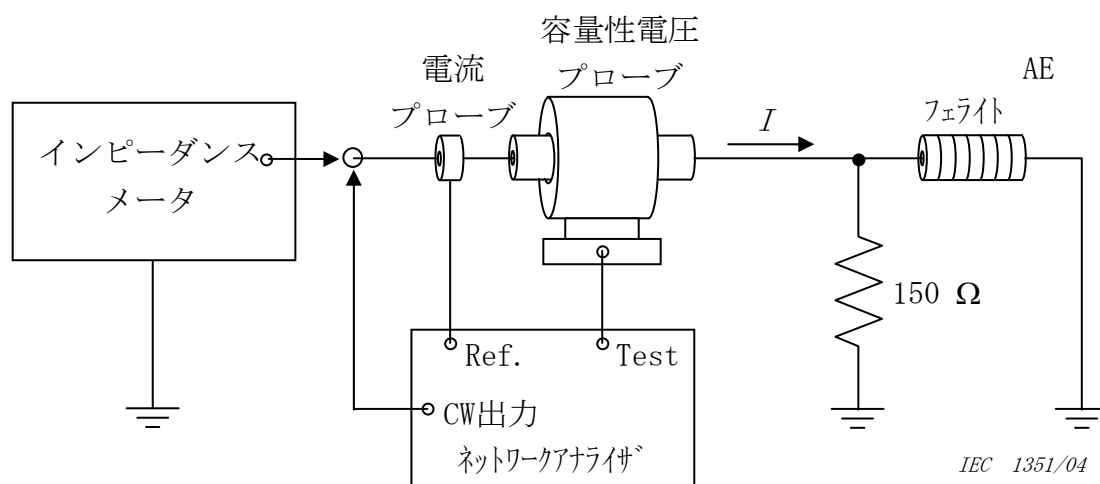
$Z_{ferrite}$ 及び Z_{aecm} の直列インピーダンスは $Z_{ferrite}$ と等しくなる。150 Ωと並列に接続される $Z_{ferrite}$ は下記関係式より130 Ωより高くなければならない。

$$\left[150 \cdot (Z_{ferrite}) \right] / (150 + Z_{ferrite}) \geq 130 \Omega$$

上記式より $Z_{ferrite}$ は1000 Ωと求められる。これは、この方法に適用されるフェライトは、周波数0.15 MHzから30 MHzの範囲において、最低1000 Ωのインピーダンスでなければならないことを意味している。フェライトの場合、最小インピーダンス ($j\omega L$) は最低周波数0.15 MHzでの値となる。

上記二点を鑑みると、ケース2における0.15 MHzでの値がフェライトのインピーダンスの最小値となる。この値以上の任意の値がフェライトのインピーダンスとして容認される。

選択したフェライトが意図した機能を果たしているかどうかを明らかにするために、図F.4に示した測定系が示唆されている。従前のインピーダンスメータ及びインピーダンスアナライザが、Z点と基準大地面間のインピーダンス測定に用いることができる。別の方法として、Z点の電流と電圧（図F.4の I 及び V ）を個々に測定し、インピーダンスを算出するものがある。最低限インピーダンスの測定は0.15 MHzで実施されなければならない。しかしながら、フェライトと同軸ケーブル間の浮遊容量によって、フェライトのインピーダンスが劣化していないことを確認するために、全ての周波数0.15 MHzから30 MHzにわたって測定することを推奨する。このことは、フェライトを通る1本の同軸ケーブルの場合、要求されるインピーダンスが実現できそうにないという実験データに関係している。フェライトを通る複数の経路が必要である。これは浮遊容量がフェライトのインピーダンスに影響を及ぼす機会を増やすものである。要求されるインピーダンスの周波数特性を実現する可能性については、実験室レベルで実証されている。



図F.4—150 Ωとフェライトによる合成インピーダンスの基本試験配置

F.7 通信ポート伝導妨害波測定の不確かさ

測定における不確かさの主たる要因は、識別されその大きさが見積もられる。全ての仮定はCISPR16-4-2、A.5項に記載されている。

F.7.1 ISNを用いた測定の不確かさの例

入力量	x_i	x_i の不確かさ		$u(x_i)$	c_i	$c_i u(x_i)$
		dB	確率分布関数	dB		dB
レシーバの読み	V_r	± 0.1	k=1	0.10	1	0.10
ISN・レシーバ間の減衰	L_c	± 0.1	k=2	0.05	1	0.05
ISNの電圧分割係数	L_{ISN}	± 0.2	k=2	0.10	1	0.10
レシーバの確度						
正弦波電圧	δV_{SW}	± 1.0	k=2	0.50	1	0.50
パルス振幅応答	δV_{pa}	± 1.5	四角	0.87	1	0.87
パルス繰り返し周期応答	δV_{pr}	± 1.5	四角	0.87	1	0.87
ノイズフロア	δV_{nf}	± 0.0		0.0	1	0.0
ISN・レシーバ間の不整合	δM	+0.7/-0.8	U型	0.53	1	0.53
ISNのインピーダンス	δZ_i	+2.6/-2.7	三角	1.08	1	1.08
AMNのインピーダンス	δZ_a	+2.6/-2.7	三角	1.08	1	1.08

測定したVISNは、 $V_{ISN} = V_r + L_c + L_{ISN} + \delta V_{CW} + \delta V_{pa} + \delta V_{pr} + \delta V_{nf} + \delta M + \delta Z_i + \delta Z_a$ であり、

標準不確かさは、 $U_c(V_{ISN}) = \sqrt{\sum c_i^2 u_i^2(x_i)} = 2.1$ と求められる。

したがって、 $U_{Lab} = 2 U_c(V_{ISN}) = 4.2$ dBとなる。

F.7.2 電流プローブと電圧プローブを用いた測定の不確かさの例

入力量	x_i	x_i の不確かさ		$u(x_i)$	c_i	$c_i u(x_i)$
		dB	確率分布関数	dB		dB
レシーバの読み	V_r	± 0.1	k=1	0.10	1	0.10
電流プローブ-レシーバ間の減衰	L_c	± 0.1	k=2	0.05	1	0.05
電流プローブの電圧分割係数	L_{cp}	± 0.2	k=2	0.10	1	0.10
電圧プローブ-レシーバ間の減衰	L_v	± 0.1	k=2	0.05	1	0.05
電圧プローブの電圧分割係数	L_{vp}	± 0.2	k=2	0.10	1	0.10
レシーバの確度						
正弦波電圧	δV_{SW}	± 1.0	k=2	0.50	1	0.50
パルス振幅応答	δV_{pa}	± 1.5	四角	0.87	1	0.87
パルス繰り返し周期応答	δV_{pr}	± 1.5	四角	0.87	1	0.87
ノイズフロア	δV_{nf}	± 0.0		0.0	1	0.0
プローブ-レシーバ間の不整合	δM	+0.7/-0.8	U型	0.53	1	0.53
AMNのインピーダンス	δZ_a	+2.6/-2.7	三角	1.08	1	1.08

測定したVISNは、 $V_{ISN} = V_r + L_c + L_{cp} + L_v + L_{vp} + \delta V_{CW} + \delta V_{pa} + \delta V_{pr} + \delta V_{nf} + \delta M + \delta Z_a$ であり、

標準不確かさは、 $U_c(V_{ISN}) = \sqrt{\sum c_i^2 u_i^2(x_i)} = 1.8$ と求められる。

したがって、 $U_{Lab} = 2 U_c(V_{ISN}) = 3.6$ dBとなる。

付則G (情報)

数種類のITEに対する動作モード

G.1 画像表示装置の動作

EUTに画像表示装置またはモニタが含まれている場合には、次の動作条件を適用すること。

- ・コントラストの調整を最大とすること。
- ・輝度調整を最大とするか、ラスタの見えなくなる状態が最大輝度より少し下の場合には、ラスタの見えなくなる状態に調整すること。
- ・ポジティブ表示またはネガティブ表示の両方を利用できる場合には、いずれか最悪条件を選択すること。
- ・画面上で代表的な最大数の文字が表示できるように1行あたりの文字の寸法及び数を選択すること。
- ・グラフィックス機能を有するモニタの場合は、全て"H"から構成されるパターンをスクロール表示させること。テキストのみの機能を有する供試装置では、無作為テキストから構成されるパターンを表示させること。もし、上記のいずれの方法も適用することができない場合には、代表的な表示を採用すること。

EUTは、上記の動作規定を満たしつつ、最大放射レベルを発生させる動作モードで動作させること。

G.2 ファクシミリ装置の動作

ファクシミリ装置は供試装置の最も精細なイメージモードで、ITU-Tの規定するファクシミリ受信テストチャートを用いて、待機状態、受信および送信モードで試験すること。

注) ファクシミリ装置の最大妨害レベルを得るためにテストパターンを何度も繰り返すことが必要なこともある。

G.3 電話機の動作

デジタル信号で音声情報の伝送が可能な電話機は、ITU-Tの規定する標準音声の受信状態で、待機状態、受信および送信モードで試験すること。

参照文献

CISPR16-2 (all parts), Specification for radio disturbance and immunity measuring apparatus and method –Part 2: Methods of measurement of disturbances and immunity

CISPR16-3, Specification for radio disturbance and immunity measuring apparatus and method –Part 3: CISPR technical reports

IEEE Standard 1284-1, IEEE Standard for Information Technology & Transport Independent Printer/System Interface (TIP/SI)

IEEE Standard 1394, IEEE Standard for a High Performance Serial Bus – Firewire

ISO/IEC11801, Information technology – Generic cabling for customer premises

付則H (情報)

平均値検波器の選択と 複数の装置から構成されるキャビネット装置における伝導妨害波測定

H.1 平均値検波器の選択

CISPR 22は、平均値検波器とピーク検波器の両方による1 GHzから6 GHzの周波数帯での放射妨害波の許容値を規定している。CISPR 16-1-1は1 GHz以上に適用する2種類の平均値検波器を規定している。CISPR 22で与えられる許容値に対し、適切な平均値検波器は、CISPR 16-1-1:2006 と修正1（2006年）、修正2（2007年）の6.4.1項で定義される線形平均値検波器である。

H.2 複数の装置から構成されるキャビネットにおける伝導妨害波測定

EUTがAC配電線路により電源を供給する複数の装置で構成されキャビネットやラックに収容されている場合で、そのAC配電線路がEUTの一部であることを製造業者により明示されている場合、AC電源線の伝導妨害波は、個々の装置から電源ケーブルを取り外さずに、キャビネットやラックから出て配電線路に入力されるケーブル上で測定することで良い。これは、9.5.1項第1段落とサブパラグラフCの要求に一致している。

付則I
(情報)

シールドのない平衡多対ケーブル用ISNの選定

I.1 シールドのない平衡多対ケーブル用ISNの選定

9.6.3.1項には、以下のように記載されている。

シールドのない平衡1対線の妨害波電圧を測定する場合は、適切な2線用のISNを使用すること。シールドのない平衡2対線を測定する場合は、適切な4線用のISNを使用すること。平衡4対を収納するシールドのないケーブルを測定する場合は、適切な8線用のISNを使用すること。（付則Dを参照）

それゆえ、ISNの選定は、試験対象のインタフェースによって実際に使われているペア数ではなく、ケーブルの物理的なペア数に基づいている。

しかし、付則Dに記載されている構成例から最適なISNを選定するには、さらなる考慮が必要である。図D.4からD.7に記載されているISN構成例は、ケーブル内の平衡線全てがアクティブ状態の場合にのみ適しているため、それらの利用には試験対象のEUTポートに関するより詳細な知識が必要となる。図D.1からD.3に記載されているISN構成例にはそのような制限はなく、ペア線の実際の利用状況が不明な場合に適している。

また、図D.2とD.3に記載のISN構成例は、ISNが有する最大のペア数よりも少ないシールドのない平衡対ケーブルの測定に適している。（例2を参照）

アクティブペアをどのように考えるべきかを決定する手助けとなるよう、以下の定義を作成した。

アクティブペアは、アクティブなデジタル、アナログもしくは電源回路を構成する銅線対や、既定のインピーダンスで終端、または、接地もしくは装置のフレームやシャーシに接続されている状態を指す。

注) これらの回路には、Power over Ethernetも含まれる。

意図する機能を実現している状態にあるとき、その回路をアクティブ回路という。これには、通信、電圧/電流検知、インピーダンス整合や電源供給が含まれる。

注) 意図する機能で利用されない導線は、アクティブ回路の一部とはならない。

ペア線の全てがアクティブ状態でない場合、図D.4からD.7に記載のISNを用いた測定で

は、妨害波測定に重大なエラーを生じる可能性がある。それゆえ、試験所では、付則に記載された構成例のどのISNとするか決定することが重要となる。ケーブル内のアクティブペア数を見積もる必要がある場合は決定した後に、その必要がなければ、次に、利用するISNが測定対象のポートに適しているか、代替えの測定技術を使う必要があるかどうかを決定する。

9.6.3.1もしくは9.6.3.2に従う測定の際にこれを適用する。

テスト報告書に以下の内容を記載することを推奨する。

- ・利用したISNの分類
- ・利用したISNに相当する付則Dの図番号
- ・ケーブルのペア線の総数とアクティブ数

例1)

EUTは、カテゴリ5もしくは6のいずれかが接続されるイーサポートを持っている。一般に、これらのケーブルは4対であるため、4対線用ISNを利用する。1000 Base-Tイーサネットプロトコルの伝送では、一般的なケーブルの4対全てを使う。10 Base-Tと100 Base-Tイーサネットプロトコルの伝送では、通信のために4対のうち2対しか使わない。それゆえ、この場合は、以下に示すISNのうちの1つを使うことが出来る：

1. 図 D.3 に示すような ISN ; もしくは、
2. ケーブル内の全てのペア線がアクティブであることが分かっている場合、図 D.6 もしくは D.7 に示すような ISN。これは、1000 Base-T イーサネットプロトコルを利用している場合である。また、もし未使用のペア線を設計により EUT ポートにて終端できるのであれば、EMC の観点から全てのペア線をアクティブとみなし、これらの ISN を 10 Base-T もしくは 100 Base-T プロトコルに対しても適用できる。

もしイーサネットポートを持つEUTに、2対線からなるケーブルを準備できるのであれば、D2、D3、D4もしくはD5タイプのISNの何れも使うことができる。

例2)

EUTとして1つのADSLポートと2対からなるケーブルが提供されている。ADSLは1対のみ利用するシステムのため1対のみがアクティブである。以下のISNを利用することが出来る：

1. 図 D.2 もしくは D.3 に示すような ISN

前回答申からの変更点

CISPR22の国内答申は、平成19年(2007年)7月に行われており、第5.2版(2006年3月版)に準拠している。

前回答申からの主な変更点を次に記す(詳細は別紙参照)。

- 1 引用規格について
引用規格を最新版に修正するとともに、国内答申が行われた規格については国内規格答申に修正した。
- 2 通信ポート(通信線端子)伝導コモンモード妨害波について
CISPR22第5.2版から修正された通信ポート伝導コモンモード妨害波の非侵襲性測定法による適合判定方法をCISPR22第6版に合わせ変更した。
- 3 シールドのない平衡多対ケーブル用 ISN の選定について
CISPR22 第 6 版の解釈を明確にする目的で、通信ポート伝導妨害波試験におけるシールドのない平衡多対ケーブル用 ISN の選定方法について、付則 I (情報) として追加した。

CISPR22 国内規格第 6 版 平成 19 年度電気通信技術審議会答申と今回答申案の主な変更箇所（比較表）

	項番	タイトル	今回答申で追加、変更した内容 (平成 22 年度 CISPR22 国内規格第 6 版)	前回答申から削除した内容 (平成 19 年度 CISPR22 国内規格第 5.2 版)	変更理由
1		総論	付則 H および I を情報として追加		CISPR22 第 6 版の解釈文書として発行された内容を反映した。
2	2	引用規格	(1) JIS C 8303:2007 発行年を修正 (2) IEC61000-4-6:2003、修正 1:2004、修正 2:2006 に変更 (3) CISPR11:2003 に修正 1:2004 を追加 (5) CISPR16-1-1:2006、修正 1:2006、修正 2:2007 に変更 (6) CISPR16-1-2:2003、修正 1:2004、修正 2:2006 に変更 (8) CISPR16-2-3 を国内答申に変更 尚、前回答申より変更された引用規格は、本文中のすべての箇所で置き換えられている。		国際規格との調和を図った。 尚、CISPR16 関連規格に関しては、本答申案で引用している部分のうち放射妨害波測定用テストサイトの部分を除き、国内規格化答申に置き換えた。

	項番	タイトル	今回答申で追加、変更した内容 (平成 22 年度 CISPR22 国内規格第 6 版)	前回答申から削除した内容 (平成 19 年度 CISPR22 国内規格第 5.2 版)	変更理由
3	3.6	通信/ネットワークポート	“広域分散システムの相互接続”の追加と、“試験中の ITE システム”を“試験に供する ITE システム”に修正		国際規格と整合させるため。
4	6.2 項 表 7、表 8	1 GHz 以上の許容値		注 2) の適用時期を削除した。	適用開始時期が答申発行前であるため。
5	9.6.1	適合確認方法		第 3 段落の議論が生じた場合、適切な I S Nを使用する 9.6.2 項の適合確認方法を優先するとの文言を削除	国際規格の変更による。
6	9.6.3.5	5 対以上の平衡対線または不平衡線の接続を意図する通信ポートの測定	C.1.3 項の要求条件への適合、測定時に使用したケーブルの種類、長さの試験報告書記載、測定手順および AE の条件を追加。		国際規格への整合による。
7	10.2	1 GHz 以下の測定用受信機	旧 10.1 項番およびタイトル変更。引用規格「電気通信技術審議会答申：CISPR16-1 国内規格」を「CISPR16-1-1」に変更		国際規格の修正による。 修正を含む CISPR16-1-1 の国内規格が未発行のため。

	項番	タイトル	今回答申で追加、変更した内容 (平成 22 年度 CISPR22 国内規格第 6 版)	前回答申から削除した内容 (平成 19 年度 CISPR22 国内規格第 5.2 版)	変更理由
8	10.3	1 GHz 以下のアンテナ	旧 10.2 項番およびタイトル変更。引用規格「電気通信技術審議会答申：CISPR16-1 国内規格」を「情報通信審議会答申：CISPR16-1-4 国内規格」に変更		修正を含む CISPR16-1-4 の国内規格が発行されたため。
9	10.4.5	代替テストサイト	注) の CISPR16-1 を CISPR16-1-4 に修正		国際規格番号の修正に合わせるため。
10	付則 C (規定)	コモンモード妨害波測定のための可能な試験配置	図 C.3 を修正		国際規格の修正による。
11	C.1.1		タイトルを修正		国際規格に整合させるため。
12	付則 C.1.3	電流プローブと容量性電圧プローブの組合せによる方法	電流プローブで電流を測定して得られた電流値を、適用する電流許容値と比較した結果から、容量性電圧プローブで電圧を測定して得られる電圧値を補正し、補正された電圧値を、適用する電圧許容値と比較する手順を追加した。 その上で、測定で得られた電流値と補正された電圧値の両者が、適用する電流および電圧許容値以下であることとして判定基準を修正した。		国際規格の修正による。

	項番	タイトル	今回答申で追加、変更した内容 (平成 22 年度 CISPR22 国内規格第 6 版)	前回答申から削除した内容 (平成 19 年度 CISPR22 国内規格第 5.2 版)	変更理由
13	図 C.5	試験方法を選定するためのフローチャート		フローチャートから電源ポートに関する部分を削除した。	電源ポートの測定フローについては、現在審議中であるため。
14	図 C.5	試験方法を選定するためのフローチャート	“その他”(C.1.3 項)に関するフローを修正した。		国際規格に整合させるため。
15	C.2	ケーブル、フェライトおよび AE (で構成される系) のコモンモードインピーダンスの測定	コモンモードインピーダンスの測定に関する記述を修正		CISPR22 第 6 版において修正漏れであるため。
16	付則 D 図 D.4		警告文を修正		試験に使用する ISN 選択についての解釈を明確にするため。

	項番	タイトル	今回答申で追加、変更した内容 (平成 22 年度 CISPR22 国内規格第 6 版)	前回答申から削除した内容 (平成 19 年度 CISPR22 国内規格第 5.2 版)	変更理由
17	付則 D 図 D.5		警告文を修正		試験に使用する ISN 選択についての解釈を明確にするため。
18	付則 D 図 D.6		警告文を修正		試験に使用する ISN 選択についての解釈を明確にするため。
19	付則 D 図 D.7		警告文を修正		試験に使用する ISN 選択についての解釈を明確にするため。
20	付則 D 図 D.9		注 2 を追記		前回答申時に記載漏れ
21	付則 D 図 D.11		注 2 を追記		前回答申時に記載漏れ
22	F.3	容量性電圧プローブの原理	注) の記述を修正		CISPR22 第 6 版において修正漏れであるため。
23	G.1	画像表示装置の動作	“スクロール”を追加		国際規格に整合させるため。

	項番	タイトル	今回答申で追加、変更した内容 (平成 22 年度 CISPR22 国内規格第 6 版)	前回答申から削除した内容 (平成 19 年度 CISPR22 国内規格第 5.2 版)	変更理由
24	付則 H (情報)	平均値検波器の選択及び複数の装置から構成されるキャビネットにおける伝導妨害波測定	1GHz 以上の平均値検波器の選定及びラックマウント EUT の電源ポート伝導妨害波測定法に関する解釈を追加した。		国際規格の解釈文書が発行されているため。
25	付則 I (情報)	シールドのない平衡多対ケーブル用 ISN の選定	シールドのない平衡多対ケーブル用 ISN の選定方法および接続されるケーブルの活線状態の定義を追加した。		国際規格の解釈文書が発行されているため。

国際規格と答申案との対照表

No.	項番	タイトル	国際規格	答申案（CISPR22 第 6 版国内規格）	変更理由
1		総論	（まえがき）国際規格の意義、規格の審議経過」、付則の適用などを記載	国際規格に準拠し、付則の適用について、まえがきではなく、規格冒頭に記載。	規格体裁上の変更、および国内規格として必要な事項のみ記載。
2		総論	（序）無線周波数範囲、許容値の規定／適用を記載。	国際規格と同じ内容であるが、序としてではなく、規格の冒頭に記載。	規格体裁上の変更。
			別文書として発行	新たに付則 H および I の適用について記載。	国内規格としての利便性を図った。
3	2	引用規格	引用している国際規格番号（IEC60083 等）を記載。	引用規格に整合する国内規格がある場合は、その規格番号（JIS C 8303 等）を記載。引用している修正を含めた最新版国際規格に整合する国内規格が無い場合は、国際規格番号（CISPR11 等）を記載。	国内に整合する規格がある場合には、その規格を使用する必要があるため。また、国内規格としての利便性を図った。
4	3.1	情報技術装置（適用除外規定）	ITU/RR の適用を受ける無線装置、および他の IEC/CISPR 規格の適用を受ける装置には適用しない	次の適用除外を追加した。 ・国内法令に規格化されている装置および機器。	国内における実情に合わせるとともに、適用除外内容を明確にし、規格適用における問題の発生を少なくするために、除外例を追加した。
5	4.2	クラス A 情報技術装置	警告文を取扱説明書に記載するとして、警告文を記載。	注意文を取扱説明書に記載するとして、注意文の例を記載。	文章内容と現在までの実績から注意文とするのが妥当と判断した。

No.	項番	タイトル	国際規格	答申案（CISPR22 第 6 版国内規格）	変更理由
6	8.2	一般試験配置、第 2 文節、第 1 文	同一タイプの複数のインタフェースポートがある場合、追加の接続ケーブル／負荷／装置は予備テストの結果に基づいて EUT に加えられなければならない。	同一タイプの複数のインタフェースポートがある場合、追加の接続ケーブル／負荷／装置は事前確認測定の結果に基づいて EUT に加えられなければならない。	解釈を容易とするために修正した。
7	8.2	一般試験配置、第 10 文節、第 2 文	この手順に従うことによって個々の ITE の測定結果は、異なった製造業者によって製造および測定された ITE を含めて、他の同様に試験された ITE のシステムの一体化や応用にも有効となる。	この手順に従うことによって個々の ITE の測定結果は、異なった製造業者によって製造および測定された ITE を含めて、システムに組み込まれても有効となるし、他の同様に試験された ITE と一緒にされても有効となる。	解釈を容易とするために修正した。
8	8.2.1	最大放射配置の決定、第 1 文節、第 1 文	初期試験は、許容値に対する最大妨害波の発生周波数を確認するものである。	事前確認測定は、許容値に対する最大妨害波の発生周波数を確認するものである。	解釈を容易とするために修正した。
9	8.2.1	最大放射配置の決定、第 3 文節	初期試験は、図 4 から図 13 に従って EUT を適切に配置すること。	事前確認測定は、図 4 から図 13 に従って EUT を適切に配置すること。	解釈を容易とするために修正した。

No.	項番	タイトル	国際規格	答申案（CISPR22 第 6 版国内規格）	変更理由
10	8.4.1	多機能装置の動作	国際規格 CISPR22 及び CISPR13 を引用	国内規格から引用（本答申案、及び情報通信審議会答申：CISPR13 国内規格）	整合する国内規格を使用することで利便性を図った。
11	9.5.1	概要	国際規格 IEC 60083 を引用。	JIS C 8303 を引用	使用の便宜性から変更、内容は同じ。
12	9.5.1	概要	公称値 0.8 m	「公称値」を削除し、単に 0.8 m とする。	誤記の修正（「公称値」は削除）
13	9.5.1	概要 最終文節	In case of dispute, tests shall be carried out originally performed	この文節を削除。	
14	9.5.2	卓上型装置の配置	(1)垂直基準大地面を使用して試験する。	(1) 試験配置 1：垂直基準大地面を使用して試験する。	引用しやすいようにタイトルを付与。
15	9.5.2	卓上型装置の配置	配置例を図 5(代替法 1a)、図 6(代替法 1b)に示す。	配置例を図 5(試験配置 1a)、図 6(試験配置 1b)に示す。	基本となる測定配置がないのに代替法のみでは不自然。
16	9.5.2	卓上型装置の配置	(2)水平基準大地面を使用して試験する。	(2) 試験配置 2：水平基準大地面を使用して試験する。	引用しやすいようにタイトルを付与。
17	9.5.2	卓上型装置の配置	さらに、代替法 2 に対して	さらに、試験配置 2 に対して	基本となる測定配置がないのに代替法という表現は不自然。
18	9.5.4	卓上型装置と床置型装置の組み合わせの配置	配置例を図 9 と図 13 に示す。	配置例を図 9 に示す。	誤記の修正。
19	9.6.1	適合確認方法	なし	表 9 の追加	前回答申に習ってケーブルのカテゴリ分類を説明する表を加えた。

No.	項番	タイトル	国際規格	答申案（CISPR22 第 6 版国内規格）	変更理由
20	9.6.2	擬似通信回路網（I S N）	なし	c)4)を追加	カテゴリ 1 および 2 の場合の規定を明確にするため。
21	10.3.	1GHz 以下のアンテナ	国際規格 CISPR16-1-4 を引用	国内規格から引用（情報通信審議会答申：CISPR16-1-4 国内規格）	整合する国内規格を使用することで利便性を図った。
22	10.3. 1 注)	アンテナと供試装置（EUT）の距離	注）高い周囲雑音、又は他の理由で、10 m での電界強度測定ができない場合は、より近い距離、例えば 3m で、クラス B の ITE の EUT の測定を行なってもよい。	注）高い周囲雑音、又は他の理由で、10 m での電界強度測定ができない場合は、より近い距離、例えば 3m で、ITE の EUT の測定を行なってもよい。	国際規格では、注)で、近距離測定をクラス B 装置のみ可能としているが、クラス B に限定する理由がないことから、クラス A 装置にも適用可能とした。
23	10.4. 2	サイトアッテネーション測定	サイトアッテネーション測定は、CISPR16-1-4 参照している。	サイトアッテネーション測定は、「電気通信技術審議会答申：CISPR16-1 国内規格」を参照とした。	国際規格には、使用したアンテナの補正が含まれていない。国内規格ではこの補正を考慮しており、理想的な条件により近いものであることから変更した。
24	10.4. 3	オープンテストサイト	テストサイトは、CISPR16-1-4 のオープンテストサイトのサイトアッテ	テストサイトは、「電気通信技術審議会答申：CISPR16-1 国内規格」のオープンテストサイトのサイトアッテネーション要求条件を満足するもの	国際規格には、使用したアンテナの補正が含まれていない。国内規格ではこの補正を考慮しており、

No.	項番	タイトル	国際規格	答申案（CISPR22 第 6 版国内規格）	変更理由
			ネーション要求条件を満足するものであること。	であること。	理想的な条件により近いものであることから変更した。
25	10.4.5	代替テストサイト	10.4.3 項(オープンテストサイト)および 10.4.4(導電性大地面)に述べる物理的特性をもたない(中略) 付則Aの規定によるサイトアッテネーション測定値が 10.4.2 項のサイトアッテネーション要求条件を満足する場合、その代替サイトは、・・・。	10.4.3 項(オープンテストサイト)に述べる物理的特性をもたない他のテストサイトにおいて試験を実施してもよい。(中略) 付則Aの規定によるサイトアッテネーション測定値が 10.4.2 項のサイトアッテネーション要求条件と 10.4.4 項の導電性大地面の条件を満足する場合、その代替サイトは、妨害波の試験を実施するために適していると言える。	国際規格の基本規格である CISPR16-1 では導電性大地面の規定は代替サイトでも要求されており、かつ、国際規格の基本規格でも同様の規定となっている。 製品群規格である CISPR 22 国内規格でもこれらの基本規格を満たす必要があることから修正した。
26	10.7	放射妨害波測定値の記録	記録した妨害波ごとにアンテナの偏波面を記録すること。	測定された妨害波の記録にはアンテナの偏波面を記述すること。	解釈を明確にした。
27	10.8 a)	高レベルの周囲雑音の存在下での	規定の許容値から短い測定距離での新しい許容値を算定し、これを使用して判定。	短い距離での測定値から規定の距離での換算値を算定し、これを利用して判定する。	一般に、電界強度は距離に反比例する関係式が用いられる。しかし、近い距離での測定にはこの関

No.	項番	タイトル	国際規格	答申案（CISPR22 第 6 版国内規格）	変更理由
		測定			係が完全に成り立たない。そのため、このリスクは測定者（製造者）側が負担すべきものと考え、測定値を換算する方法を採用した。また、許容値は、1 つであるべき必要があるため。
28	10.8 c)	高レベルの 周囲雑音の 存在下での 測定	もう 1 つの可能性としては、 CISPR11 、付則 C の使用がある。	引用規格で規定されている内容を記載し、引用した。	内容は同じ。使用の利便性をはかった。
29	図 1	テストサイト		短径に矢印を追加した。	前回答申との整合
30	表 9	図中に用いた 頭字語	表 9	表 9 を表 10 に変更した。	表の連番を維持した。
31	図 5 図 6	卓上型装置 の試験配置 例	代替法 1a 代替法 1b	試験配置 1a 測定配置 1b	基本となる試験配置がないのに代替法という表現は不自然。 9.5.2 に対応。
32	図 7	図中	電流プローブの位置が正しくない	電流プローブは、ISN からケーブル長で 10cm 以内に配置するよう図を修正した。	電流プローブの位置による測定誤差を許容範囲内にするため。

No.	項番	タイトル	国際規格	答申案（CISPR22 第 6 版国内規格）	変更理由
33	図 9	図中	床置装置の配置が誤解を与える	床置装置は、垂直基準面から 80 cm 以上確保することを明示するように、床置装置の位置を修正した。	EUT は、他の金属から距離 80 cm 以上離すことが本文に規定されているため。
34	付 則 A	代替テストサイトでのサイトアッテネーション測定法	広帯域アンテナを用いた正規化サイトアッテネーション測定を規定している。	半波長同調ダイポールアンテナまたは、周波数 80 MHz 以下では 80 MHz 同調ダイポールアンテナ（固定長）を用いた測定法を規定した。	広帯域アンテナは指向特性，VSWR，給電点の位置，対地インピーダンスの変化等において、標準とされる同調型ダイポールアンテナと相違があり、正確な相関を得ることが困難である。そのため広帯域アンテナの利用は、使用者のリスクによるとすべきであることから、付則 A 全体を修正した。
35	図 C.5	試験方法を選定するためのフローチャート	電源ポートに関するフローが記載されている。	電源ポートに関するフローを削除	電源ポートの測定フローについては、現在審議中であるため。
36	付 則 C.2	ケーブル、フェライトおよび AE（で	第 2 段落 1 行目 図 C.4 における 50 Ω の校正治具のループ長（円周）は、	図 C.4 における 50 Ω の校正治具のループ長（円周）は、図 C.3 の総ループ長の ±10% であること、および両者のループ長は 1.25 m 以下であることに	国際規格で削除した C.1.4 項の内容が C.2 項に残り、旧版から修正がされていなかったため。

No.	項番	タイトル	国際規格	答申案（CISPR22 第 6 版国内規格）	変更理由
		構成される系）のコモンモードインピーダンスの測定	図 C.4（この図 C.4 は、第 5.2 版の C.1.4 項にある図を指している。）の総ループ長の±10%であること、及び両者のループ長は 1.25 m 以下であること。	修正した	
37	付 則 C.2	ケーブル、フェライトおよび AE（で構成される系）のコモンモードインピーダンスの測定	方法 1 と方法 2 を記載	方法 1 を削除した。 したがって、最終段落、最終文節を「以下に示す 2 つの方法のいずれかを TCM インピーダンスの測定に使用する。」から「TCM インピーダンスの測定には、以下に示す方法を用いる。」に修正し、「方法 2」を「方法」に修正した。	方法 1 は国際規格で削除した C1.4 項におけるコモンモードインピーダンスの測定方法が旧版から修正がされていなかったため。
38	付 則 F.5	フェライトによる TCM インピーダンスの調整	第 5.2 版の C.1.4 項に関する記述が残っている。	C.1.4 項では、各測定周波数において TCM インピーダンスが $150\ \Omega \pm 20\ \Omega$ となるよう、TCM インピーダンスの測定とフェライトによる調整を要求している。したがって、この方法は全ての周波数スペクトルに適用した場合、非常に煩雑で時間を浪費するものであるという記述を削除した。	国際規格で削除した C.1.4 項に関する記述が旧版から修正がされていなかったため。
39	付 則 H (情報)	平均値検波器の選択及び複数の装	なし	1 GHz 以上の平均値検波器の選定及びラックマウント EUT の電源ポート伝導妨害波測定法に関する解釈を追加した。	国際規格の解釈文書が発行されているため。

No.	項番	タイトル	国際規格	答申案（CISPR22 第 6 版国内規格）	変更理由
		置から構成されるキャビネットにおける伝導妨害波測定			
40	付 則 I（情報）	シールドのない平衡多対ケーブル用 ISN の選定	なし	シールドのない平衡多対ケーブル用 ISN の選定方法および接続されるケーブルの活線状態の定義を追加した。	国際規格の解釈文書が発行されているため。