

電波利用環境委員会報告（案）

1 検討事項

情報通信審議会 情報通信技術分科会 電波利用環境委員会は、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（CISPR）の諸規格について」に基づき、CISPR 35「マルチメディア機器の電磁両立性 ―イミュニティ要求事項」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検討を行った。

2 委員会の構成

電波利用環境委員会は、検討の促進を図るために委員会に設置された CISPR I 作業班及びその下に設けた CISPR 35 第 1 版国内規格化アドホックグループで検討を行った。

電波利用環境委員会、CISPR I 作業班及び CISPR 35 第 1 版国内規格化アドホックグループの構成は、それぞれ別表のとおりである。

3 検討経過

検討経過は次のとおりである。

ア CISPR 35 第 1 版国内規格化アドホックグループの設置

平成 29 年 1 月 23 日、電波利用環境委員会作業班運営方法の規約に則り、CISPR I 作業班の下に、CISPR 35 第 1 版国内規格化アドホックグループ（以下「アドホックグループ」という。）を設置した。CISPR 35 については、CISPR 20 と CISPR 24 を統合するとともに、マルチメディア機器のイミュニティに関わる諸条件や新たな試験法等を導入して、平成 28 年 8 月に第 1.0 版が発行された。一方、CISPR 35 のベースとなっている CISPR 20 と CISPR 24 は、平成 32 年 7 月 31 日をもって廃止される提案がされており、その後は CISPR 35 は CISPR 20 と CISPR 24 を置き換える規格として、多種多様なマルチメディア機器等に広汎に適用されるイミュニティ規格として運用に供される運びである。このような状況から、国内規格化の検討作業を行うこととしたものである。

イ CISPR 35 第 1 版国内規格化アドホックグループ

平成 29 年 1 月 23 日より平成 30 年 5 月 10 日まで 12 回のアドホックグループを開催し、国内規格化に関する国際規格とのデビエーション等を検討し、電波利用環境委員会報告案の草案をとりまとめた。

ウ CISPR I 作業班

平成 28 年 9 月 1 日に第 7 回 CISPR I 作業班を開催し、CISPR 35 第 1.0 版(2016-08)の国内規格化の検討方針等を検討した。また、平成 30 年 8 月 6 日に第 9 回 CISPR I 作業班を開催し、アドホックグループがとりまとめた草案に基づき、国内規格化に関する国際規格とのデビエーション等を検討し、電波利用環境委員会報告案の素案をと

りまとめた。

エ 電波利用環境委員会

平成 30 年 9 月 18 日に第 36 回電波利用環境委員会を開催し、作業班における検討状況の報告を受け、電波利用環境委員会報告（案）について検討を行い、とりまとめを行った。また、同報告（案）について、意見募集を実施することとした。

（意見募集後に、検討の経過を追記予定）

4 検討結果

「国際無線障害特別委員会（CISPR）の諸規格について」のうち、「マルチメディア機器の電磁両立性 - イミューニティ要求事項」について、検討の結果、別添のとおり一部答申（案）をとりまとめた。本規格と国際規格のデビエーションは次のとおり。

ア 引用規格の CISPR 32 と青字表記について

CISPR 32 を引用するのではなく、平成 27 年 12 月情報通信審議会答申（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「マルチメディア機器の電磁両立性 - エミッション要求事項 -」）（以下「平成 27 年 CISPR 32 答申」という。）を引用することとした。青字表記については、CISPR 35 第 1.0 版原文（以下「原文」という。）において CISPR 32 と文言が一字一句合致していない部分も青字表記であり、同内容を青字にする趣旨であることから、下欄注釈 1 に「単語の同一性ではなく、趣旨の一貫性という観点から整合しているという意味である。」を設けた。

イ 引用する IEC 61000-4 シリーズの基本規格について

IEC 規格ではなく、JIS 規格で発行されている次の規格を引用することとした。

- ・ JIS C 61000-4-2:2012, JIS C 61000-4-3:2012, JIS C 61000-4-4:2015,
- ・ JIS C 61000-4-6:2017, JIS C 61000-4-8:2016, JIS C 61000-4-11:2008,
- ・ JIS C 61000-4-20:2014

また、サージ試験について、IEC 61000-4-5:2014 第 3 版を引用する国内規格の JIS C 61000-4-5:2018 も引用規格とすることとした。本規格は技術的に矛盾がないように、JIS C 61000-4-5:2018 および IEC 61000-4-5:2005 の両方を引用規格とする。それに伴い、注釈欄の文言を変更した。

また、連続性誘導 RF 妨害波試験について、原文では第 3 版 IEC 61000-4-6:2008 を引用しているが、技術的に向上が図られているため、IEC 61000-4-6:2013 第 4 版を引用する国内規格の JIS C 61000-4-6:2017 を引用規格に置き換えることとした。それに伴い、注釈欄の文言を変更した。

ウ 静電気試験における注意文の追加について

静電気を対象とするコネクタ部をわかりやすくするため、次の注釈文を追加することとした。

「注）接触放電に関して、開放状態のコネクタには、コネクタの芯線ではなくコネクタの金属シェル（グラウンド部）にのみ適用が要求される」

エ サージイミューニティ試験の試験方法について

JIS C 61000-4-5 :2018 については、波形に関して IEC で議論されていることに加

え、アンテナポートのサージ試験が適用外となっていることから、サージ試験を JIS C 61000-4-5:2018 のみとすることは適切ではなく、IEC 61000-4-5:2005 も引用規格とすることとした。ただし、IEC 61000-4-5:2005 では 8 線のインピーダンスの値が間違っているため、修正することとした。以上から、国際規格の「試験手順は、IEC 61000-4-5:2005 に従うこと。」の記載を次に置き換えることとした。

「試験手順は、IEC 61000-4-5:2005 または JIS C 61000-4-5:2018 に従うこと。ただし、有線ネットワークポート 8 線式のサージ試験のインピーダンスは JIS C 61000-4-5:2018 に従うこと」

オ サージ試験時に事前にストレスのない機器で試験をすることについて

本答申では、2つの引用規格としていることから、基本規格がどちらを指すのかを示し、IEC 61000-4-5:2005 の要求をそのまま適用しない旨を明確にするため、文言を変更することとした。

カ イミュニティ要求事項の試験レベルの図について

試験開始周波数と終了周波数について、図が異なるため、修正することとした。

キ ISO/IEC 17025:2005 の引用規格変更について

IEC 規格ではなく、JIS 規格で発行されている JIS Q 17025:2018 を引用し、引用する項番を修正することとした。

ク 付則 F.4.2.3 及び F.4.3.3 xDSL ポートを有する CPE の要求事項の性能判定基準 A 及び B について

CISPR 35 第 1.0 版（2016-08）の原文で引用する項番が不足しているため、項番を追記することとした。

ケ 付則 G.3.1 オーディオ出力機能の測定手順について

適切な電気音響変換器へ入力して電氣的な測定法で音響ポートを評価する際に、実測定に必要なリード線の追加が行えることを言及するため、次の例文を追加することとした。

「この際には、電磁現象に影響を与えない限り、EUT と電気音響変換器を繋ぐリード線を追加してもよい。」

コ 付則 J.2 テストプランの立案の項番エラーについて

CISPR 35 第 1.0 版（2016-08）の原文が引用する項番が異なっているため、項番を修正することとした。

サ 付則 J 表 J.4 例 2 フラットパネルテレビの試験詳細の表項 J4.6 ネットワーク端子について

主機能と定義しているのにもかかわらず、適用外としている CISPR 35 第 1.0 版（2016-08）の原文が間違っているため、次の文言に置き換えることとした。

「8 章で定義された一般性能判定基準を適用とする」

シ その他、引用規格の変更及び追加

- ・ ITU-T の K シリーズ勧告を TTC 標準とし、略号に TTC（一般社団法人情報通信

技術委員会)を追記した。具体的には、

ITU-T 勧告 G.991.2, ITU-T 勧告 G.992.1, ITU-T 勧告 G.992.3, ITU-T 勧告 G.992.5, ITU-T 勧告 G.993.1, ITU-T 勧告 G.993.2, ITU-T 勧告 G.996.1, ITU-T 勧告 K.43:2009, ITU-T 勧告 K.48:2006

から

JT-G991.2、JT-G992.1、JT-G992.3、JT-G961、JT-G992.5、JT-G993.1、JT-G993.2、JT-G996.1、JT-K43:2016、JT-K48:2015

へ置き換えた。

- ・ ISO/IEC 17025:2005 から、JIS Q 17025:2018 へ置き換えた。
- ・ IEC 60942:2003 から、JIS C 1515:2004 へ置き換えた。
- ・ IEC 61672-1:2013 から、JIS C 1509-1:2017 へ置き換えた。
- ・ CISPR 24 を引用した国内答申を追記した。
- ・ JIS C 60050-161:1997 を追記した。

ス エディトリアルな補足修正

3つの定義、「コモンモードインピーダンス、コンバーテッドコモンモード電流、ランチドコモンモード電流」は、本文中に用語としては使用されていないが、平成 27 年 CISPR 32 答申で使用され、電磁現象として生じうるため、定義しておき、下欄に注釈を設けた。このほか次の補足修正を行った。

- ・ SCTE ケーブル技術者協会の略号定義の末尾に（米国）を付け加えた
- ・ Wifi, WiMAX 規格の補足説明を追加した。
- ・ viewing distance 観察距離に次の補足説明を行った。
「観察距離（表示側と観測・監視側との距離）」

セ 情動的用語の削除

- ・ 用語と定義において、ISO 及び IEC のアドレスリンク先は情動的な文言であり、将来的にアドレスが変更になる可能性があるため、削除した。
- ・ Bluetooth® の注釈の説明欄について、IEC 規格ではない旨を表記するための情報であり、相当する製品が明確ではないため、注釈を削除した。

5 一部答申の概要

「マルチメディア機器の電磁両立性 – イミュニティ要求事項」

本規格は、DC 又は AC の定格電源電圧実効値が 600 V を超えない、下記マルチメディア機器に適用する。

- (1) 音声・テレビ放送受信機と関連機器の国際イミュニティ規格である CISPR 20 の適用範囲に入るマルチメディア機器
- (2) 情報技術装置の国際イミュニティ規格である CISPR 24 で適用範囲に入るマルチメディア機器
- (3) 主としてプロフェッショナル用として意図されたマルチメディア機器

この規格の目的は次のとおりである。

- ・ マルチメディア機器が 0 kHz～400 GHz の周波数範囲の環境で意図された動作をするために、本来備えるべき適切なイミュニティレベルを提供するための要求事項を確

立すること。

- ・ 測定の再現精度及び結果の繰り返し精度を保証するための手順について規定すること。

マルチメディア機器は基本的に多くの機能を有するため、性能判定基準は、機器毎ではなく機能毎に定義している。

本規格の構成は以下のとおりである。

- 1 章 適用範囲
- 2 章 引用規格
- 3 章 用語と定義と略号
- 4 章 要求事項
- 5 章 イミュニティ要求事項
- 6 章 文書
- 7 章 試験構成
- 8 章 一般性能判定基準
- 9 章 本規格の適合性
- 10 章 測定の不確かさ

付則 A (規定) 放送受信機能

付則 B (規定) 印刷機能

付則 C (規定) スキャン機能

付則 D (規定) 表示及び表示用出力機能

付則 E (規定) 楽音発声機能

付則 F (規定) ネットワーク機能

付則 G (規定) オーディオ出力機能

付則 H (規定) 電話機能

付則 I (情報) 800 MHz 以上の周波数で動作する特定の無線技術で動作する機器
へのイミュニティ

付則 J (情報) 本規格の適用事例

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
「マルチメディア機器の電磁両立性 - イミュニティ要求事項」（案）

目次

1	適用範囲	7
2	引用規格	7
3	用語の定義と略号	8
3.1	用語と定義	8
3.2	略号	13
4	要求事項	17
4.1	共通の 要求事項	17
4.2	特別な要求	18
4.2.1	静電気放電試験 (ESD)	18
4.2.2	連続性 RF 妨害波	19
4.2.3	電源周波数磁界	20
4.2.4	電氣的ファストトランジェント／バースト(EFT/B)	20
4.2.5	サージ	20
4.2.6	電圧低下及び短時間停電	20
4.2.7	広帯域インパルス伝導妨害	20
5	イミュニティ要求事項	22
6	文書	29
6.1	試験報告書	29
6.2	エンドユーザへの情報	29
7	試験構成	29
8	一般性能判定基準	30
8.1	共通	30
8.2	性能判定基準 A	31
8.3	性能判定基準 B	31
8.4	性能判定基準 C	31
9	本規格の適合性	31
10	試験の不確かさ	32
付則 A (規定)	放送受信機能	33
A.1	概要	33
A.2	適用	33
A.3	動作モード	33
A.4	変更試験レベルと性能判定基準	37
付則 B (規定)	印刷機能	38
B.1	適用	38
B.2	動作モード	38
B.3	性能判定基準	38
B.3.1	性能判定基準 A	38
B.3.2	性能判定基準 B	39
B.3.3	性能判定基準 C	39
付則 C (規定)	スキャン機能	40
C.1	適用	40

C.2	動作モード	40
C.3	性能判定基準	40
C.3.1	性能判定基準 A	40
C.3.2	性能判定基準 B	40
C.3.3	性能判定基準 C	41
付則 D (規定)	表示及び表示用出力機能	42
D.1	適用	42
D.2	動作モード	42
D.2.1	試験信号及び条件	42
D.2.2	連続妨害波試験のための表示評価	44
D.2.3	電源周波数磁界試験のディスプレイ評価	47
D.3	性能判定基準	47
D.3.1	性能判定基準 A：連続放射と伝導妨害波試験	47
D.3.2	性能判定基準 A：電源周波数磁界	48
D.3.3	性能判定基準 B	48
D.3.4	性能判定基準 C	48
付則 E (規定)	楽音発生機能	49
E.1	適用	49
E.2	動作モード	49
E.3	性能判定基準	49
E.3.1	共通	49
E.3.2	性能判定基準 A	49
E.3.3	性能判定基準 B	50
E.3.4	性能判定基準 C	50
付則 F (規定)	ネットワーク機能	51
F.1	適用	51
F.1.1	共通	51
F.1.2	スイッチングとルーティング機能	51
F.1.3	データ伝送機能	51
F.1.4	監視機能	51
F.2	付則 F で使用する固有の用語	51
F.3	ネットワーク機能に対する一般的な要求事項	52
F.3.1	一般	52
F.3.2	試験条件	52
F.3.3	性能判定基準	52
F.4	xDSL ポートを有する CPE の要求事項	54
F.4.1	試験条件及び動作条件動作モード	54
F.4.2	性能判定基準 A	56
F.4.3	性能判定基準 B	57
F.4.4	性能判定基準 C	58
付則 G (規定)	オーディオ出力機能	59
G.1	適用	59
G.2	本付則中で使う特別な用語	59
G.2.1	音響妨害比	59

G.2.2	音響基準レベル	59
G.2.3	オーディオ出力ポート	59
G.2.4	dBm0	59
G.2.5	復調オーディオレベル	59
G.2.6	電氣的妨害比	59
G.2.7	電氣的基準レベル	60
G.2.8	ラウドスピーカ	60
G.2.9	オンイヤーマ機器 on-ear device	60
G.3	概要	60
G.3.1	共通	60
G.3.2	試験ポート	60
G.4	基準レベル	61
G.5	動作モード	62
G.5.1	共通	62
G.5.2	利得設定	62
G.5.3	音声周波数応答調整	63
G.5.4	非線形処理	63
G.6	測定方法	63
G.6.1	共通	63
G.6.2	電氣的測定手順	63
G.6.3	音響測定	64
G.6.4	測定手順（直接測定へは不適用）	64
G.7	性能判定基準	65
G.7.1	性能判定基準 A	65
G.7.2	性能判定基準 B	66
G.7.3	性能判定基準 C	66
G.8	試験構成例	66
付則 H（規定）	電話機能	70
H.1	適用	70
H.2	共通	70
H.3	動作モード	70
H.4	性能判定基準	71
付則 I（情報）	800 MHz 以上の周波数で動作する特定の無線技術に対する機器へのイミ ユニティ	72
付則 J（情報）	本規格の適用事例	74
J.1	目的	74
J.2	テストプランの立案	74
J.3	具体的な例	75
J.3.1	共通	75
J.3.2	例 1: プリンタ複合機	75
J.3.3	例 2: フラットパネルテレビ	77
J.3.4	例 3: ノートパソコン	81
J.3.5	例 4: 小型ボタン電話システム又は PABX	84
参考文献		86

図 1 – ポートの例	12
図 2 – 広帯域インパルス伝導妨害試験セットアップ回路図例	20
図 3 – 表の項 2.1 に定義されている連続性誘導 RF 妨害波レベルのグラフ表示	22
図 D.1 – カラーバー画像の例.....	44
図 D.2 – ディスプレイで使用するためのビデオカメラシステムによる試験セットアップの例 .	45
図 D.3 – ディスプレイポートから直接画像をキャプチャするための試験セットアップ例.....	46
図 F.1 – xDSL アクセスシステムの構成	54
図 G.1 – 電氣的測定のための基本試験構成例 (EUT へ直接接続)	66
図 G.2 – 音響的測定のための基本試験構成例.....	67
図 G.3 – ラウドスピーカの音響測定のための試験構成例	67
図 G.4 – オンイヤ音響測定のための試験構成例	67
図 G.5 – オンイヤ音響測定のための試験構成例、 マイクロホンが音響出力部から離れている場合	68
図 G.6 – 電話ハンドセットの音響出力機器から音圧レベルを測定するための試験構成例	68
図 G.7 – アナログ有線ネットワーク回線の復調測定するための試験構成例	69
図 J.1 – 異なる種別の機能の例	75
図 J.2 – 代表的な小型ボタン電話システム又は PABX.....	84
表 1 – きょう体ポートへのイミュニティ要求事項	24
表 2 – アナログ/デジタルデータポートへのイミュニティ要求事項	25
表 3 – DC ネットワーク電源ポートへのイミュニティ要求事項	27
表 4 – AC 電源ポートへのイミュニティ要求事項	28
表 5 – EUT の試験配置	30
表 A.1 – デジタル放送信号の仕様例	34
表 A.2 – 放送受信機能に用いる性能判定基準 A 用変更試験レベル.....	37
表 D.1 – 表示イメージの優先リスト	43
表 D.2 – 測定で用いるビデオカメラモニタシステムの特性.....	47
表 E.1 – 楽音発生機能のサブグループと性能判定基準 A	49
表 E.2 – 表 E.1 に記載された異なるサブグループの性能判定基準	50
表 F.1 – xDSL システムに関する ITU-T 勧告及び TTC 標準	55
表 F.2 – 線路長に応じた減衰量	56
表 F.3 – インパルス幅に対する性能判定基準	57
表 G.1 – 様々なMMEの試験要求事項	61
表 G.2 – 測定方法と基準レベルの設定	62
表 G.3 – 性能判定基準 A – 電話機能を持つ機器の限度値	66
表 H.1 – 電話機能の性能判定基準	71
表 I.1 – 一般的な無線通信機器のイミュニティレベル選択のガイダンス	73

表 J.1 – 例 1 プリンタ複合機の試験要求事項	76
表 J.2 – 例 1 プリンタ複合機の試験詳細	77
表 J.3 – 例 2 フラットパネルテレビの試験要求事項	79
表 J.4 – 例 2 フラットパネルテレビの試験詳細	80
表 J.5 – 例 3 ノートパソコンの試験要求事項	82
表 J.6 – 例 3 試験詳細：ノートパソコン	83
表 J.7 – 連続性誘導 RF 妨害波試験において PABX と関連端末に適用できる 試験配置 と性能評価法の例	85

総 論

本規格は、国際電気標準会議（IEC）／国際無線障害特別委員会（CISPR）より勧告された国際規格 CISPR 35 第 1.0 版（2016-08）「マルチメディア機器の電磁両立性－イミュニティ要求事項」に準拠するものである。

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

1 適用範囲

注）本規格の青字表記は、項番を除き、平成 27 年 12 月情報通信審議会答申（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「マルチメディア機器の電磁両立性－エミッション要求事項－」）（以下「平成 27 年 CISPR 32 答申」という。）と整合している¹ことを示している。本規格の適用範囲の機器に対する 150 kHz 以上の適切なエミッション要求事項を記載している。

本規格は、3.1.24 項に定義するような DC 又は AC の定格電源電圧実効値が 600 V を超えないマルチメディア機器(MME)に適用する。

CISPR 20 又は平成 10 年 9 月電気通信技術審議会答申（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「情報技術装置におけるイミュニティ特性の限度値と測定方法」）（以下「平成 10 年 CISPR 24 答申」という。）の適用範囲に含まれる機器は、この規格の適用範囲に含まれる。

放送受信機能を持つ MME は、この規格の適用範囲である（付則 A 参照）。非放送の無線インタフェースを持つ MME も本書の適用範囲であるが、本書の適合性においては、これらのインタフェースの性能評価を要求しない。

主としてプロフェッショナル用として意図された MME はこの規格の適用範囲に入る。

この規格が対象とする周波数範囲のイミュニティ要求事項が明確に他の CISPR 規格（CISPR 20 及び平成 10 年 CISPR 24 答申に相当するものを除く）に規定されている MME は、この規格の適用範囲から除外する。

この規格の目的は次のとおりである：

- MME が 0 kHz～400 GHz の周波数範囲の環境で意図された動作をするために、本来備えるべき適切なイミュニティレベルを提供するための要求事項を確立する。
- 試験の再現精度及び結果の繰り返し精度を保証するための手順について規定する。

MME は基本的に多くの機能を有するため、性能判定基準は、機器毎ではなく機能毎に定義した。

2 引用規格

下記の規格は、その内容の一部又は全部が本規格の要求事項を構成するように本文に引用されている。発行年のある引用規格については、引用の版のみを適用する。発行年のない引用規格については、引用規格の最新版を（修正規格を含めて）適用する。

¹ 単語の同一性ではなく、趣旨の一貫性という観点から整合しているという意味である。

CISPR 16-1-2:2014、無線妨害波およびイミュニティ測定装置の技術的条件 - : 無線妨害波及びイミュニティの測定装置 - 付属機器 - 伝導妨害波

JIS C 61000-4-2:2012、電磁両立性－第 4-2 部：試験及び測定技術－静電気放電イミュニティ試験

JIS C 61000-4-3:2012、電磁両立性－第 4-3 部：試験及び測定技術－放射無線周波電磁界イミュニティ試験

JIS C 61000-4-4:2015、電磁両立性－第 4-4 部：試験及び測定技術－電氣的ファストトランジェント／バーストイミュニティ試験

IEC 61000-4-5:2005、電磁両立性(EMC)－第 4-5 部：試験及び測定技術－サージイミュニティ試験

JIS C 61000-4-5:2018、電磁両立性－第 4-5 部：試験及び測定技術－サージイミュニティ試験²

JIS C 61000-4-6:2017、電磁両立性(EMC)－第 4-6 部：試験及び測定技術－無線周波電磁界によって誘導する伝導妨害に対するイミュニティ³

JIS C 61000-4-8:2016、電磁両立性－第 4-8 部：試験及び測定技術－電源周波数磁界イミュニティ試験

JIS C 61000-4-11:2008、電磁両立性－第 4-11 部：試験及び測定技術－電圧ディップ、短時間停電及び電圧変動に対するイミュニティ試験

JIS C 61000-4-20:2014、電磁両立性－第 4-20 部：試験及び測定技術－TEM（横方向電磁界）導波管のエミッション及びイミュニティ試験

IEC 61000-4-21:2011、電磁両立性(EMC)－第 4-21 部：試験及び測定技術－反射箱試験方法

ISO 9241-3:1992、ビデオ表示端末装置(VDT)を使用するオフィスワークに対する人間工学的要求事項－パート 3: ビデオ表示の要求事項

IEEE 規格 802.3、イーサネットのための IEEE 規格、セクション 3

「国際無線障害特別委員会（CISPR）の諸規格について」のうち「マルチメディア機器の電磁両立性 - エミッション要求事項 -」【平成 27 年 12 月情報通信審議会答申】

3 用語の定義と略号

3.1 用語と定義

本規格の目的のために、次の用語、及び定義を適用する。本規格では以下の用語と定義が適用される。

注) EMC、及び関連した現象に関係のある用語、定義は、IEC 60050-161 及び JIS C 60050-161 に与えられる。定義の共通の項目は、平成 27 年 CISPR32 答申、及び本規格の両方に記載されている事実に注意すること。ある用語と定義は、2 つの発行文書の

² JIS C 61000-4-5:2018 は IEC 61000-4-5:2014 第 3 版を引用している。CISPR 35 第 1.0 版 (2016-08) では第 2 版 IEC 61000-4-5:2005 のみを引用しているが、本規格は JIS C 61000-4-5:2018 および IEC 61000-4-5:2005 の両規格を引用する。

³ JIS C 61000-4-6:2017 は IEC 61000-4-6:2013 第 4 版を引用している。CISPR 35 第 1.0 版 (2016-08) では第 3 版 IEC 61000-4-6:2008 を引用しているが、本規格は JIS C 61000-4-6:2017 を引用する。

内の 1 つだけに使われているが、一貫性を目的として、意図的に両方に含まれていることに注意が必要である。

3.1.1

AC 電源ポート

電源供給網への接続に用いられるポート

注 1) 専用の AC アダプタ (AC/DC 電源コンバータ) によって電力供給される DC 電源ポートを持つ機器は、AC 電源機器として定義される。

3.1.2

アナログ/デジタルデータポート

信号/制御ポート (3.1.32)、アンテナポート(3.1.3)、有線ネットワークポート (3.1.34)、放送受信機チューナポート (3.1.8)、又は金属シールド及び／又は金属製テンションメンバを有する光ファイバーポート(3.1.25)

3.1.3

アンテナポート

意図的な送信及び／又はRF放射エネルギーの受信のために用いられるアンテナ接続用の放送受信機チューナポート (3.1.8) 以外のポート

3.1.4

試験配置(アレンジメント)

エリア内に設置された供試装置 (EUT) 及びAEと関連ケーブル全ての部分の物理的な配置と方向

3.1.5

関連装置

AE

EUT を動作させ及び／又は EUT の動作を監視するために必要な装置

注 1) AEは、ローカル (測定又は試験エリア内) 又はリモートのいずれであっても良い。

3.1.6

オーディオ機器

オーディオ信号の生成、入力、録音、再生、検索、転送、受信、増幅、処理、切り替え又は制御のいずれかの (又は組み合わせの) 主機能を有する機器

3.1.7

放送受信機

放送受信を意図している受信機を有する機器

注 1) これらの放送サービスの典型は、地上波放送、衛星放送及び／又はケーブル伝送も含む一般的なテレビジョンやラジオ放送サービスである。

3.1.8

放送受信機チューナポート

地上波、衛星及び／又はケーブル伝送により搬送されるオーディオ及び／又は映像の放送や同様のコンテンツで変調された RF 信号を受信するためのポート

注 1) このポートは、アンテナ、ケーブル配信システム、RF 変調出力ポート(3.1.31)又は同様の装置に接続されていることがある。

3.1.9

コモンモードインピーダンス

ポートに接続されたケーブルと基準大地面（RGP）との間の不平衡モード（CISPR 16-2-1 参照）インピーダンス

注 1) ケーブル全体は、回路を構成する 1 本の線とみなされ、また RGP は、回路を構成する別の線とみなされる。この回路を流れるコモンモード電流は、EUT の放射エミッションの原因となる。⁴

3.1.10

試験条件（コンフィギュレーション）

EUT と AE を構成するために選択されたハードウェア一式、EUT を動作させるために用いられる動作モード(3.1.23) 、及び EUT と AE の試験配置 (3.1.4) から成る EUT と AE の動作条件

3.1.11

コンバーテッドコモンモード電流

付属のケーブル、及び／又はネットワークの不平衡によってディファレンシャルモード電流から変換された不平衡モード電流⁵

3.1.12

DC ネットワーク電源ポート

専用のACアダプタで電力供給せず、通信をサポートしない、DC供給網に接続されたポート

注 1) 専用の AC アダプタによって電力供給される DC 電源ポートを有する機器は、AC 電源機器とみなされる。

注 2) 通信をサポートする DC 電源ポートは、有線ネットワークポート(3.1.34)とみなされる。例えば、パワー・オーバー・イーサネット（POE）機能を有するイーサネットポート。

3.1.13

きょう体ポート

EUT の物理的境界で、電磁界がこの境界を通して放射又は入射する。

3.1.14

娯楽用照明制御装置

演劇、テレビ向けの又は音響制作やビジュアルプレゼンテーションで芸術的な効果を作り出すことを目的として、照明器具からの光の強度、色、性質又は方向を制御するための電気信号を生成又は処理する装置

3.1.15

供試装置

EUT

この規格の要求事項への適合性を評価する MME

3.1.16

正式測定

適合性を判断するための測定

⁴ 本用語としては本文中に使用されていない。

⁵ 本用語としては本文中に使用されていない。

注 1) これは多くの場合、実施される最終の測定である。事前測定に続いて行われることがあり、試験報告書に記録される測定である。

3.1.17

機能

MME によって行われる動作

注 1) 機能は、MME に搭載された基本的な技術、例えば、単一のメディア又はマルチメディアのコンテンツの表示、記録、処理、制御(照明の動作のコントロールも含めた管理。 3.1.14 娯楽用照明制御装置参照)、伝送又は受信することなどに関連する。コンテンツは、個別のデータ、オーディオ、ビデオ又はそれらの組み合わせでも良い。

3.1.18

内部最高周波数

F_x

EUT の内部で生成若しくは使用される最高の基本周波数又は EUT が動作する最高の周波数

注 1) これは、集積回路内部だけで使用される周波数も含む。

3.1.19

情報技術装置

ITE

装置は、データ、及び／又は通信メッセージの入力、蓄積、表示、検索、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一つ以上の端末ポートを持つこともある。

注 1) 例としては、データ処理装置、事務用機械、電子ビジネス用装置、及び通信装置が含まれる。

3.1.20

ランチドコモンモード電流⁶

内部回路によって作り出され、EUT の有線ネットワークポートに現れる不平衡モード電流

注 1) ランチドコモンモード電流の測定には、EUT ポートに完全にバランスした終端負荷が必要である。

3.1.21

LNB

衛星放送周波数から衛星放送受信機によって使用可能な周波数に増幅・変換する低雑音ダウンコンバータ

3.1.22

ローカル AE

測定又は試験エリア内に配置された AE

⁶ 本用語としては本文中に使用されていない。

3.1.23

動作モード

試験又は測定時におけるEUTの全ての機能の動作状態一式

3.1.24

マルチメディア機器

MME

情報技術装置 (3.1.19)、オーディオ機器 (3.1.6)、ビデオ機器 (3.1.33)、放送受信機 (3.1.7)、娯楽用照明制御装置 (3.1.14) 又はこれらの組み合わせ

3.1.25

光ファイバーポート

光ファイバーが機器に接続されているポート

3.1.26

家庭用衛星放送受信システムの屋外ユニット

一般的に反射面（又はアンテナ）と LNB から構成される屋外ユニット

注 1) 中間周波増幅器と屋内受信機に含まれる復調器のユニットは除外する。

3.1.27

ポート

電磁エネルギーがそこを通過して EUT に入出力する物理的なインタフェース

注 1) 図 1 – ポートの例参照。

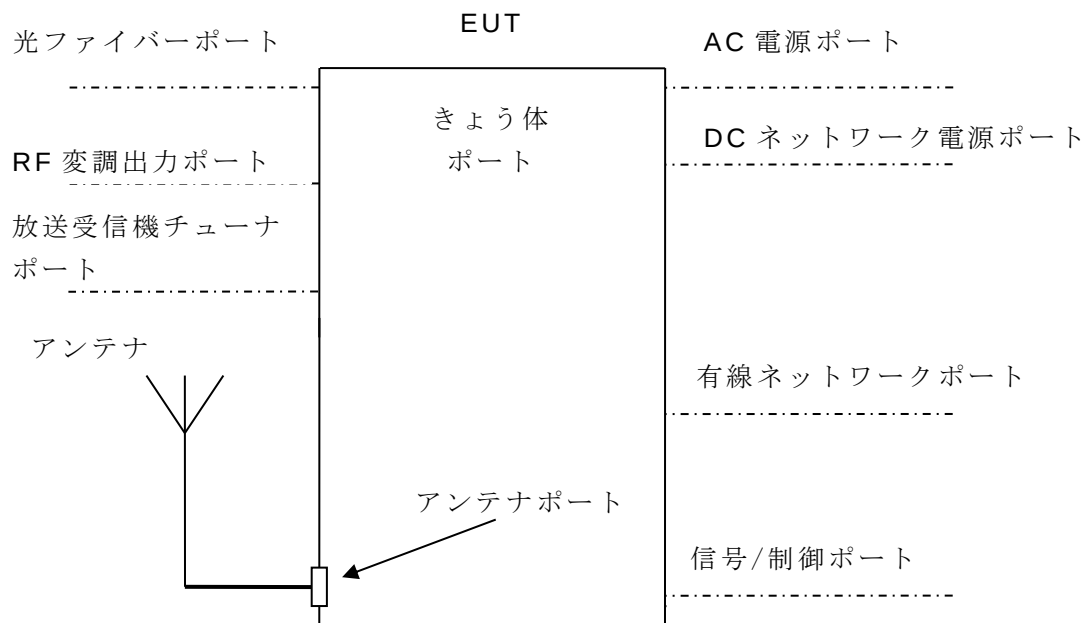


図 1 – ポートの例

3.1.28

主機能

使用者にとって又は大多数の使用者にとって必須と考えられる MME の機能

注 1) MME は、2 つ以上の主機能を持っていることがある。例えば、基本的なテレビジョン受信機の主機能には、放送受信、オーディオ再生、及び表示を含んでいる。

3.1.29

1 次保護

雷サージのエネルギーの大部分を所定の場所（建物における雷サージの流入点が望ましい）以降に伝播することを防ぐ方法

3.1.30

1 次保護素子

サージ保護回路は、建造物から出ているケーブルに接続するアナログ/デジタルポートの 1 次保護として使用されている。

注 1) ITU-T の K シリーズ勧告及び TTC 標準と調整される。

3.1.31

RF 変調出力ポート

放送受信機に信号を送るために放送受信機チューナポート (3.1.8) に接続するためのポート

3.1.32

信号／制御ポート

EUT の構成部品間又は EUT と周辺機器との間の相互接続を意図し、関連する機能の仕様（例えば、それに接続されるケーブルの最大長等）に従って使用されるポート

注 1) 例としては、RS-232C、ユニバーサルシリアルバス（USB）、高精細度マルチメディア・インタフェース（HDMI）、IEEE 規格 1394（ファイヤーワイヤー）等。

3.1.33

ビデオ機器

ビデオ信号の生成、入力、録画、再生、検索、転送、受信、増幅、処理、スイッチング又は制御のいずれかの（又は組み合わせの）主機能を有する機器

3.1.34

有線ネットワークポート

単一の使用者又は複数の使用者間の通信ネットワークへの直接接続によって、広域分散システムの相互接続を目的とする、音声、データ、及び信号の伝送のための接続ポート

注 1) これらの例は、CATV、PSTN、ISDN、xDSL、LAN 及び類似のネットワークを含む。

注 2) これらのポートは、シールド又は非シールドケーブルに対応していることがある。また電気通信の仕様の一部に組み込まれた場合は、AC 又は DC 電力を伝送することがある。

3.2 略号

本規格では、次の略号を適用する。

AAN	不平衡擬似回路網
AC	交流
AC-3	ATSC 規格：デジタル音声圧縮方式（AC-3）
AE	関連装置、3.1.5 参照
AGC	自動利得制御

AM	振幅変調
ANSI	米国規格協会
ARIB	電波産業会
ATM	非同期伝送モード
ATSC	ATSC 方式、高度テレビジョン・システムズ委員会が策定したデジタルテレビ規格
AV	オーディオビデオ
BPSK	二値位相変調
CATV	ケーブルネットワークテレビ
CCD	電荷結合素子
CDN	結合/減結合回路網
CISPR	国際無線障害特別委員会
CM	コモンモード
CMAD	コモンモード吸収装置
CPE	顧客建物設備
CRC	巡回冗長検査
CRT	陰極線管，視覚的表示装置の一種
CVP	容量性電圧プローブ
DAB	デジタル音声放送
DC	直流
DMB	デジタルマルチメディア放送
DMB-T	DMB 方式地上波デジタル放送
DOCSIS	データオーバーケーブルサービスインタフェース仕様
DQPSK	差動四相位相変調
DSL	デジタル加入者線
DSLAM	デジタル加入者線集線装置
DVB	デジタルビデオ放送
DVB-C/C2	DVB 方式 CATV デジタル放送/ DVB 方式次世代 CATV デジタル放送
DVB-S/S2	DVB 方式衛星デジタル放送/DVB 方式次世代衛星デジタル放送
DVB-T/T2	DVB 方式地上波デジタル放送/DVB 方式 次世代地上波デジタル放送
DVD	デジタル多目的ディスク(デジタルビデオディスクとしても知られる光ディスクフォーマット)
DVR	デジタルビデオレコーダ
EFT/B	電氣的ファストトランジェント／バースト
EM	電磁気
EMC	電磁両立性
ERP	実効放射電力
ETN	外部電気通信ネットワーク
ETSI	欧州電気通信標準化機構

EUT	供試装置、 3.1.15 参照
FEXT	遠端漏話
FM	周波数変調
FSOATS	自由空間オープンエリアテストサイト
F/UTP	ホイルシールドされた非シールド撚り対線
GSM	グローバル移動体通信システム
GTEM	ギガヘルツ TEM
HDD	ハードディスクドライブ
HDMI	高精細度マルチメディア・インタフェース
HID	ヒューマン・インタフェース・デバイス
IEC	国際電気標準会議
IF	中間周波数
INP	インパルス性雑音保護
IP	インターネットプロトコル
ISDB	ISDB 方式デジタル放送
ISDB-C	ISDB 方式 CATV デジタル放送
ISDB-S	ISDB 方式衛星デジタル放送
ISDB-T	ISDB 方式地上デジタル放送
ISDN	サービス統合デジタル通信網
ISDN-NT	サービス統合デジタル通信網-ネットワーク終端装置
ISO	国際標準化機構
ITE	情報技術装置、 3.1.19 参照
ITN	内部電気通信ネットワーク
ITU	国際電気通信連合
ITU-R	国際電気通信連合 –無線通信標準化部門
ITU-T	国際電気通信連合 –電気通信標準化部門
JCTEA	日本ケーブルテレビ (CATV) 技術協会
LAN	ローカルエリアネットワーク
LCL	縦方向変換損失
LO	局部発振器
LNB	衛星放送受信信号コンバータ
LTE	LTE、移動体通信規格の一種
lx	ルクス、照度
MIDI	電子楽器デジタルインタフェース
MME	マルチメディア機器、 3.1.24 参照
MPEG	動画エキスパートグループ、 MPEG が策定した標準動画規格
NSA	正規化サイトアッテネーション
NTSC	NTSC 方式、 全米テレビジョン放送方式標準化委員会が策定したアナログカラーテレビ規格

OATS	オープンエリアテストサイト
OFDM	直交周波数分割多重
PABX	構内自動交換機
PAL	PAL 方式、 アナログカラーテレビ規格の一種
PC	パーソナルコンピュータ
PCM	パルス符号変調
PDH	プレシオクロナス・デジタル・ハイアラーキ
POE	パワー・オーバー・イーサネット（イーサネット接続電源供給）
POS	販売時点情報管理
POTS	基本電話サービス
PSTN	公衆交換電話網
PSU	電源ユニット (AC アダプタも含む)
QAM	直角位相振幅変調
QPSK	四値位相変調
REIN	反復的インパルス性雑音
RF	無線周波数
RGP	基準大地面
rms	実効値
RVC	反射箱
SAC	電波半無響室
SCTE	ケーブル技術者協会（米国）
SDH	同期デジタル・ハイアラーキ
SECAM	SECAM 方式、 アナログカラーテレビ規格の一種
SES	有効なセッション確立プロトコル
SIP	セッション確立プロトコル
SPL	音圧レベル
STP	シールド撚り対線
TC8PSK	トレリス符号化 8 相位相変調
TEM	トランバース電磁（セル）
T_r/T_h	立ち上がり時間/半値時間
TTC	一般社団法人情報通信技術委員会
TTE	電気通信端末機器
TV	テレビジョン
UFA	均一電磁界領域
UHF	極超短波
UMTS	ユニバーサル・モバイル・テレコミュニケーション・システム、 第三世代移動体通信方式の一種
USB	ユニバーサルシリアルバス

U/UTP	非シールド撚り対線
VCR	ビデオカセットレコーダ
VHF	超短波
VOIP	ボイス・オーバー・インターネット・プロトコル、 IP 上で音声通話を実現する技術
VSB	残留側波帯通信方式
WAN	ワイド・エリア・ネットワーク
Wi-Fi	ワイヤレス・フィデリティ・アライアンス、ここでは Wi-Fi 認証に適合した無線 LAN の総称として使用
WiMAX	WiMAX 規格、マイクロ波帯のデジタル無線通信を全世界的に相互接続可能とする規格の一つ
xBase-T	x は IEEE 802.3 シリーズ規格で定義された 10、100、1000、10000
xDSL	DSL 技術の総称

4 要求事項

4.1 共通の 要求事項

本規格は、MME のイミュニティ試験の要求事項を記述している。それには、次を含む：適用可能な試験の選択、試験中に印加すべき妨害レベル、試験条件、性能判定基準、そして、その他の必要な詳細事項。これらの要求事項は、本規格の本文とさまざまな付則に収められている。

本規格中の用語「試験」とは、電磁現象を EUT のポートに印加することと主機能(単数又は複数)への影響を評価することである。

本規格では、表の項とは、x.y の形式で参照される。ここで、x は表を、y は表中の実際の項（又は行）を表す。例えば、表の項 1.3 は、表 1 の 3 項（又は行）である。

試験に先立ち、製造業者によって EUT の試験に関するすべての事項をテストプランの中に、定義し文書化すること。この要求には下記の詳細が含まれるが、これに限らない：主機能の選択、これらの主機能に関連する特定の性能判定基準、そして、使用される動作モード。少なくともこれら詳細を試験報告書に含むこと。

主機能は、表 1 から 表 4 に指定されたポートの試験中、監視され関連する性能判定基準を用いて判定すること。

規定の付則(付則 A から 付則 H) で対象とされた主機能に対しては、それぞれの関連する付則内の固有の要求が、8 章に記述された一般性能判定基準より優先する。これらの付則で対象とされない主機能に対しては、8 章に記述された一般性能判定基準を適用する。これらの付則の適用例は 付則 J に記述されている。

信号処理及びデータ蓄積機能は、8 章で記述された一般性能判定基準に従って評価すること。

機能には次の 2 種類がある：

- 観測及び監視可能な直接機能

直接機能の例は、付則 H に記載された電話ハンドセットの復調された音の測定である。

- 直接機能を監視することでしか観測できない間接機能

間接機能の例は、映像を記録する DVD レコーダの能力で、その正確さは、試験の完了時点で再生機能を用いて、評価されることがある。この例では、すべての試験中に記録された映像は観測され性能低下がないか確認される必要があるだろう。

間接機能の評価は、機器を意図したように動作させ、間接機能の性能を確かめるため直接機能を監視することで達成される。直接機能と間接機能がこのように動作し、ふたつの機能が異なる性能判定基準をもっているときは、これらの判定基準の中で最も厳しくない判定基準を適用すること。

試験量を削減するため、それぞれの試験中に複数の主機能を動作させるひとつかそれ以上のモードを選択することを推奨する。例として、EUT のデータ受信機能、プリント機能そして、表示機能の評価は、LAN ポートからデータを受信しながら実施しても良い。このことは、単一の試験中各機能を平行して動作することを許容するもので、試験時間の短縮になる。

シールドと非シールドの両方のケーブルに対応できるポートについては、製造業者の指定がない限り、非シールドケーブルを試験中に使用すること。

本規格で要求されるイミュニティ試験は、個々に任意の順番で実施されること。同じサンプルがひとつの電磁現象に関連するすべての試験に使用されること。しかしながら、異なる電磁現象の試験には、EUT の異なるサンプルを使用しても良い。これらのサンプルは、構成、ソフトウェア、ファームウェアそして、試験結果に影響を与える可能性のある他の要素を含み同じ型式であること。

試験の記述、試験設備（例、発生器、増幅器、変換器及びケーブル）、試験方法、校正及び確認方法、そして、試験セットアップは、表 1 から表 4 に参照された関連する基本 EMC 規格に記述されている。これらの文書の内容は、ここでは繰り返さないが、試験の実際の適用に必要な変更又は追加情報は、本規格に記載されている。

4.2 特別な要求

4.2.1 静電気放電試験 (ESD)

試験手順は、JIS C 61000-4-2:2012 に従うこと。静電気放電は、通常動作中に接触が予期される EUT のポイント及び表面のみに印加すること。それには、ユーザマニュアルに記載されたユーザによる機器内部作業、例えば、電源投入中の清掃又は消耗品追加を含む。開放状態のコネクタの接点への静電気放電の適用は要求しない。

注) 接触放電に関して、開放状態のコネクタには、コネクタの芯線ではなくコネクタの金属シェル（グラウンド部）にのみ適用が要求される。

試験ポイント数は、EUT に依存する。試験ポイントの選択には、キーボード、ダイヤルパッド、電源スイッチ、マウス、ドライブスロット、カードスロット及び、通信ポートの周囲に特別な注意を払いながら、JIS C 61000-4-2:2012 の 8.3.1 項及び A.5 項を考慮すること。

表示スクリーンのあるポータブル又は、ハンドヘルドのバッテリー駆動の EUT に直接放電を印加する場合は、EUT の向きによっては、スクリーンを観測できないかもしれない。試験中に、スクリーンの観測が必要な場合は、EUT を非金属製の支持台に垂直に取り付けても良い。

4.2.2 連続性 RF 妨害波

4.2.2.1 共通

次の試験を適用すること：

- 表 1 から 表 4 に定義された指定範囲の周波数掃引試験
- 表 1 に定義された、限定された数の選択周波数のスポット周波数試験
- 関連する付則でこの要求が指定された機能のみについて適用する、追加スポット周波数試験。要求されるスポット周波数は、5 章に記載。

1 %ステップが望ましいことを認識しつつ、複数の構成又は長いサイクルタイムを要求する EUT には、試験時間短縮のため、周波数範囲について、試験レベルは指定された試験レベルの 2 倍で、直前の周波数の 4 %を超えないステップで増加するように掃引することができる。使用した周波数ステップサイズと試験レベルは、試験報告書に記録すること。

指定の試験レベルは、無変調信号の rms 電圧又は電界強度である。

妨害試験信号は、正弦波によって 80 % で振幅変調されていること。正弦波の変調周波数は 1kHz が望ましいが、1 kHz 以外の周波数も、本規格内で許されているか所で使用できる（例：G.3 項）。この選択の理由は試験報告書に記載すること。

それぞれの周波数での滞留時間は、EUT が動作し、反応するために必要な時間より短いこと。しかしながら、滞留時間は、掃引中それぞれの周波数について 5 秒を超えないようにすべきである。

無線受信機能を持つ EUT を試験する場合、試験周波数が、無線受信機能が動作するように設計された周波数バンド内のとき、無線受信機能は、通常通りの動作が期待できない。放送受信機能については、付則 A を参照すること。

4.2.2.2 連続性 RF 電磁界妨害波

試験手順は、JIS C 61000-4-3:2012 又は、JIS C 61000-4-20:2014、IEC 61000-4-21:2011 に従うこと。

JIS C 61000-4-3:2012 又は、JIS C 61000-4-20:2014、IEC 61000-4-21:2011 を用いて試験する場合、周波数範囲に渡って、EUT の一番感度の高い表面（又は側面）が（例えば、事前試験を通じて）分かっているならば、試験はその面のみに制限しても良い。

4.2.2.1 に定義された周波数毎の滞留時間要求は、EUT の面毎（又は側面毎）アンテナ位置と偏波毎、又は攪拌機の位置毎に適用すること。

表の項 1.3 (1 GHz 以上のスポット周波数試験)に定義された要求事項を試験する場合、JIS C 61000-4-3:2012 付則 H に規定された「独立ウィンドウ法」を使用した放射電磁界照射を使用しても良い。

次の場合 JIS C 61000-4-3:2012 に定義された部分照射を使用しても良い：

- EUT が UFA 内に収まるには大きすぎる場合
- EUT が分離されたモジュールで構成されていて、ばらばらで試験できない場合かつ、UFA 内に収まるには大きすぎる場合

TEM セルで試験する場合、EUT は、JIS C 61000-4-20:2014 に指定された小型機器の定義に合致すること。

注) 特別な無線技術への追加情報は、付則 I に記述されている。さらなる詳細は、表 I.1 を参照すること。

4.2.2.3 連続性誘導 RF 妨害波

試験手順は、JIS C 61000-4-6:2017 に従うこと。

多芯ケーブルは、単一ケーブルとして試験すること。ケーブルはこの試験では、導体を分割したり、グループ分けしてはならない。すべての導体を含んだ単一のケーブルに適切な CDN が利用できない場合は、JIS C 61000-4-6:2017 の図 12 を適切な注入法を決定するために使用すること。

注入クランプ（EM クランプ及び電流プローブを含み）を使用する場合は、追加の分離デバイスが AE を保護するため必要となるかもしれない。

4.2.3 電源周波数磁界

試験手順は、JIS C 61000-4-8:2016 に従うこと。近接法を使用してもよい。

4.2.4 電氣的ファストトランジェント／バースト(EFT/B)

試験手順は、JIS C 61000-4-4:2015 に従うこと。

多芯ケーブルは、単一ケーブルとして試験すること。ケーブルはこの試験では、導体を分割したり、グループ分けしてはならない。

4.2.5 サージ

試験手順は、IEC 61000-4-5:2005 又は JIS C 61000-4-5:2018 に従うこと。ただし、有線ネットワークポート 8 線式のサージ試験のインピーダンスは JIS C 61000-4-5:2018 に従うこと。

有線ネットワークポートのサージ試験のさらなるガイダンスは、ITU 勧告 及び TTC 標準、例えば ITU-T K.20、ITU-T K.21、JT-K.43:2016 (試験セットアップの情報を含む) 及び JT-K.48:2015 (7 章：動作条件及び 8 章：性能判定基準)に記述されている。

事前にストレスのない EUT を試験することという IEC 61000-4-5:2005 の要求をそのまま適用するのではなく、製造業者の指定により、ストレスを受けた EUT を試験したり、試験前に保護デバイスを交換したりすることができる。

4.2.6 電圧低下及び短時間停電

試験手順は、JIS C 61000-4-11:2008 に従うこと。

4.2.7 広帯域インパルス伝導妨害

繰り返しノイズインパルスと分離ノイズインパルスを、EUT の xDSL ポートに印加する。ふたつの試験の試験レベル、バースト継続時間そして、バースト周期は表 2 に規定する。

この試験手順は、JIS C 61000-4-6:2017 に定義された CDN 法を基にしているが、信号発生器は、ホワイトノイズのバーストを発生できる発生器に置き換えられている。図 2 参照。

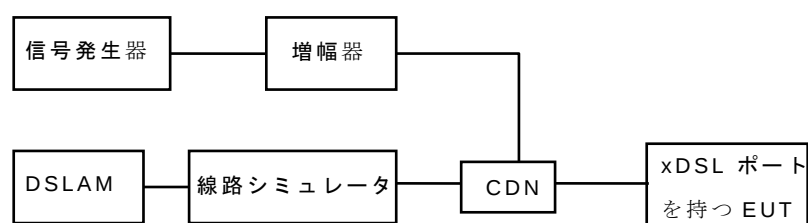


図 2 - 広帯域インパルス伝導妨害試験セットアップ回路図例

ホワイトノイズバーストは、長いシーケンスの擬似ランダムによって作られた近似ガウシアンホワイトノイズ発生器によって発生すること。そしてその発生器は、xDSL 技術で使用する最高周波数又は、30 MHz のどちらか低い方に、帯域制限しても良い。これは、任意波形発生器によって発生しても良い。ノイズバーストを発生するためのシーケンス長は、少なくとも 128 k サンプルであること。

増幅器及び CDN は、150 kHz から xDSL 技術で使用する最高周波数又は、30 MHz のどちらか低い方の周波数範囲にわたり、3 dB を超える変動のない均一な周波数応答であること。CDN の LCL は、関連する周波数範囲にわたり、少なくとも 60 dB あるべきである。より低い LCL 値の CDN を使用した試験により性能判定基準を満足した機器は、本要求を満足するとみなすこと。

注 1) LCL が 60 dB より低い CDN は、CDN のより低い LCL 値によって発生したディファレンシャルモード信号によってより誤動作が発生しやすい。

CDN の LCL は、CISPR 16-1-2:2014 に従って測定すること。

CDN 入力ポートでの信号のピーク値の rms に対する比は、少なくとも 4.0 であること。

JIS C 61000-4-6:2017 に記載されたレベル設定手順と同様な手順を使用すること。指定された試験レベルは、ピーク検波モードで分解能帯域幅が 10 kHz で、ビデオ帯域幅が 10 Hz 以下のスペクトラムアナライザを用いて設定すること。結合デバイスの EUT ポートは、コモンモードで 150 Ω - 50 Ω アダプタを通して 50 Ω 入力インピーダンスのスペクトラムアナライザに接続すること。

試験発生器は、結合デバイスの EUT ポートにおいて、基本規格 JIS C 61000-4-6:2017 の図 9c のセットアップを使用し、表の項 2.2 で指定されたレベルに調整すること。

繰り返しインパルス試験では、妨害波は、試験対象のそれぞれのポートに、少なくとも 2 分間印加すること。

分離インパルス試験では、続くインパルスと少なくとも 60 秒間隔で最低 5 個の分離されたインパルスを印加すること。

注 2) 測定レベル (M) dBμV と表の項 2.2 又は 2.3 に指定された試験レベル(T) dBμV との関係は、次のとおり：

$$M = T - 27.6 \text{ dB}$$

ここで；

$$27.6 \text{ dB} = A_1 + A_2 + A_3$$

$$A_1 = 9.6 \text{ dB (150}\Omega\text{-50}\Omega \text{ 変換損失)}$$

$$A_2 = 6 \text{ dB (e.m.f. (開放端電圧) 補正、信号発生器出力の 50 }\Omega \text{ 終端)}$$

$$A_3 = 12 \text{ dB ビデオバンド幅低下による平均化}$$

注 3) xDSL 伝送線の試験レベルは、試験レベル(dB(μV)) = 電力スペクトル密度 (dBm/Hz) + 150 dB であるときの、- 43 dBm/Hz の電力スペクトル密度 (dBm/Hz) から導出した。

ここで：

$$150 \text{ dB} = A_1 + A_2 + A_3$$

$$A_1 = 40 \text{ dB (10 kHz バンド幅補正)}$$

A2 = -10 dB (100 Ω インピーダンスでの mW から V への変換)

A3 = 120 dB (V から μV への変換)

5 イミューニティ要求事項

EUT に適用する試験は、表 1 から 表 4 及び 4.1 に従うこと。

製造業者は電気的特性及び EUT の使用条件を考慮して 1 つ以上の試験を不要とした場合、試験を実施しないと決定した試験とその判断した理由を試験報告書に記録すること。

5 章を通して、

- 指定された周波数範囲の中で試験レベルの振幅が変化する箇所において、その振幅は周波数の対数に対して直線的に変化する。例えば、表の項 2.1 に定義する連続性誘導 RF 妨害波レベルを図式化したものを図 3 に示す。

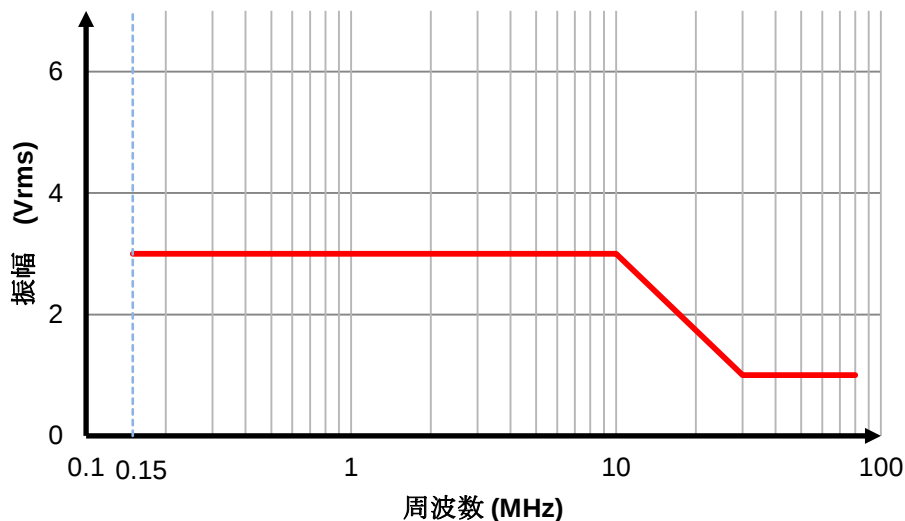


図 3 – 表の項 2.1 に定義されている連続性誘導 RF 妨害波レベルのグラフ表示

- ステップ変化する箇所の適切な試験レベルは、その変化する周波数で高い方の値を適用すること。
- コンビネーションサージ波形は、回路開放時電圧（回路短絡時電流） $T_r/T_h \mu\text{s}$ という書式で定義される。例えば、1.2/50 (8/20) μs という場合には、1.2/50 は電圧波形で (8/20) は電流波形である。
- 試験条件は以下にすること。

a) 意図している市場の電源電圧と周波数に関連した、EUT の指定された電源電圧と周波数の動作範囲。

全世界で使用されることを意図する EUT は 2 つの定格電圧 230 V (± 10 V) 及び 110 V (± 10 V)、50 Hz 又は 60 Hz の周波数の試験で通常十分である。

b) EUT で 指定される環境パラメータ(温度、湿度及び大気圧)

c) 関連する基本規格の中で定義されている環境パラメータ。

追加の環境パラメータは定義しない。複数の環境パラメータの設定で試験を繰り返す必要はない。

- 連続性誘導 RF 妨害波試験中、サブキャリアを変調する色度あるいは類似の信号(例えば、PAL・NTSC・SECAM コンポジットシステム)を、装置が動作あるいは処理する場合、関連するサブキャリア周波数の ± 1.5 MHz の中の試験において、性能判定基準 B を適用すること。
- 連続性 RF 妨害波試験において、表 H.1 に定義された限定事項を受けて、追加のスポット周波数試験が電話機能を主機能とする装置に要求する。その追加のスポット周波数は、
 - 連続性誘導 RF 妨害波で 0.2 MHz、1 MHz、7.1 MHz、13.56 MHz、21 MHz、27.12 MHz、40.68 MHz (± 1 %) 及び
 - 連続性 RF 放射電磁界妨害波で 80 MHz、120 MHz、160 MHz、230 MHz、434 MHz、460 MHz、600 MHz、863 MHz、900 MHz (± 1 %)である。
- 連続性 RF 電磁界妨害波試験は、同軸アンテナコネクタ(付則 A 参照)がない放送受信機と、外部電源若しくは受電能力がないバッテリー機器の音楽再生機器に適用しない。

表 1 - きょう体ポートへのイミュニティ要求事項

表項	環境現象	試験仕様		単位	基本規格	注記	性能判定基準
1.1	電源周波数磁界	周波数	50 又は 60	Hz	JIS C 61000-4-8	^a 参照	A
		磁界強度	1	A/m			
1.2	連続性 RF 電磁界妨害波掃引試験	周波数範囲	80 から 1 000	MHz	JIS C 61000-4-3	変調の詳細は 4.2.2.1 参照	A
		電界強度	3	V/m	又は JIS C 61000-4-20 又は IEC 61000-4-21		
1.3	連続性 RF 電磁界妨害波 スポット周波数試験	周波数 (±1 %)	1 800、 2 600、 3 500、 5 000	MHz	JIS C 61000-4-3	変調の詳細は 4.2.2.1 参照	A
		電界強度 (表項)	3	V/m	又は JIS C 61000-4-20 又は IEC 61000-4-21		
1.4	ESD	接触放電 気中放電	4 8	kV	JIS C 61000-4-2		B
^a 磁界は、CRT モニタ、ホール素子、ダイナミック・マイクロホン、磁界センサ、オーディオ周波数トランスといった磁界の影響を受けやすい素子を内在した装置にのみ適用する。EUT が CRT 表示を含んでいる場合、試験レベルの定義は D.3.2 を参照する。 注 基本規格の適用バージョンは JIS C 61000-4-2:2012、 JIS C 61000-4-3:2012、 JIS C 61000-4-8:2016、 JIS C 61000-4-20:2014 、 IEC 61000-4-21:2011 である。2 章参照。							

表 2 - アナログ/デジタルデータポートへのイミュニティ要求事項

表項	環境現象	試験仕様		単位	基本規格	注記	性能判定基準
2.1	連続性誘導 RF 妨害波	周波数範囲 試験レベル 図 3 参照	0.15 から 10	MHz	JIS C 61000-4- 6	変調の詳細は 4.2.2.1 参照。	A
			3	V			
			10 から 30 3 から 1	MHz V			
			30 から 80 1	MHz V			
2.2	広帯域イン パルス雑音 妨害 繰り返し	インパルス の周波数 試験レベル	0.15 から 0.5	MHz	4.2.7	CPE の xDSL ポ ートのみ 適用。 動作条件 について は F.4.1 参照。 AC 電源 周波数に 基づくバ ースト間 隔を適用 する。	A F.4.2.2 参照
			107	dB μ V			
			0.5 から 10	MHz			
			107 から 36	dB μ V			
		バースト長 バースト間 隔	10 から 30 36 から 30	MHz dB μ V			
			0.70 8.3 (60 Hz) 10 (50 Hz)	ms ms ms			
2.3	広帯域イン パルス雑音 妨害 分離	インパルス の周波数	0.15 から 30	MHz	4.2.7	CPE の xDSL ポ ートのみ 適用 全てのバ ースト長 を適用	B F.4.3.1 参照
			110	dB μ V			
		バースト長	0.24 10 300	ms ms ms			
2.4	サージ	ポートタイプ：非シールドの平 衡線を接続するポート 適用：ラインと接地間			IEC 61000-4- 5 又は JIS C 61000-4- 5	c 参照	C
		1 次保護：意図している場合					
		試験レベル	1 及び 4、 a、b 参照	kV			
		T_r/T_h	10/700 (5/320)	μ s			
		1 次保護：意図していない場合					
		試験レベル	1 b 参照	kV			
		T_r/T_h	10/700 (5/320)	μ s			

	サージ	ポートタイプ：同軸又はシールド線を接続するポートの場合 適用：シールドと接地間			IEC 61000-4-5 又は JIS C 61000-4-5	c 参照	B
		試験レベル T_r/T_h	0.5 1.2/50 (8/20)	kV μ s			
2.5	電氣的ファストトランジェント/バースト	試験レベル T_r/T_h 繰り返し周波数	0.5 5/50 5	kV ns kHz	JIS C 61000-4-4	CPE の xDSL ポート 繰り返し周波数は 100 kHz	B、 xDSL 機能 F.4.3.2 参照 B、その他の機能
製造業者の仕様書により長さが 3m を超えるケーブルをサポートするポートにのみ適用する。 a サージは 1 次保護を取り付けて適用する、可能であれば、装置を設置するときに実際に使用する 1 次保護素子を使用する。 b 10/700 (5/320) μs の波形のサージの結合が高速データポートの機能に影響を与える場合、試験は 1.2/50 (8/20) μs の波形と適切な結合網を使って行うこと。 c サージは以下の条件をすべて満足するポートに適用する。 • 建造物から屋外へ出るケーブルに直接接続するかもしれないポート。 • 定義されているアンテナポート (3.1.3)、有線ネットワークポート (3.1.34)、あるいは放送受信機チューナポート(3.1.8)。 典型的なポートは xDSL、PSTN、CATV を含んだアンテナや類似のポートが該当する。 LAN や LAN に類似したポートは除外される。 注 基本規格の適用バージョンは JIS C 61000-4-4:2015、IEC 61000-4-5:2005 又は JIS C 61000-4-5:2018、JIS C 61000-4-6:2017 である。2 章参照。							

表 3 - DC ネットワーク電源ポートへのイミュニティ要求事項

表項	環境現象	試験仕様		単位	基本規格	注記	性能判定基準
3.1	連続性誘導 RF 妨害波	周波数範囲 試験レベル 図 3 参照	0.15 から 10 3	MHz V	JIS C JIS C 61000-4- 6	変調の詳細 は 4.2.2.1 参照。	A
			10 から 30	MHz			
			3 から 1	V			
			30 から 80 1	MHz V			
3.2	サージ	サージはそれぞれ個々の線と 接地間に適用。			IEC 61000-4- 5 又は JIS C 61000- 4-5	製造業者の 仕様書によ り屋外ケー ブルに直接 接続する可 能性のある ポートにの み適用する	B
		試験レベル T_r/T_h	0.5 1.2/50 (8/ 20)	kV μ s			
3.3	電氣的ファ ストトラン ジェント/バ ースト	試験レベル T_r/T_h 繰り返し周 波数	0.5 5/50 5	kV ns kHz	JIS C 61000- 4-4		B
製造業者の仕様書によりケーブルの長さが 3m を超えるポートにのみ適用する。							
注 基本規格の適用バージョンは JIS C 61000-4-4:2015、IEC 61000-4-5 又は JIS C 61000-4-5:2018、JIS C 61000-4-6:2017 である。2 章参照。							

表 4 - AC 電源ポートへのイミュニティ要求事項

表項	環境現象	試験仕様		単位	基本規格	注記	性能判定基準	
4.1	連続性誘導 RF 妨害波	周波数範囲 試験レベル 図 3 参照	0.15 から 10	MHz	JIS C 61000-4- 6	変調の詳細 は 4.2.2.1 参照。	A	
			3	V				
			10 から 30	MHz				
			3 から 1	V				
			30 から 80	MHz				
1	V							
4.2	電圧ディッ プ	残留電圧 サイクル数	< 5	%	JIS C 61000- 4-11	a 参照 MME の 1 つの供給周 波数のみを 適用する。	B	
			0.5					C
		残留電圧 サイクル数	70	%				
			25					
			50 Hz 時					
4.3	短時間停電	残留電圧 サイクル数	< 5	%	JIS C 61000- 4-11	a 参照 MME の 1 つの供給周 波数のみを 適用する。	C	
			250					
			50 Hz 時					
			300					
			60 Hz 時					
4.4	サージ	ラインとライン間に適用			IEC 61000-4- 5 又は JIS C 61000- 4-5	b 参照 製造業者が 保護方法を 定めている 場合、試験 はそれら保 護方法で動 作させるこ と。	B	
		試験レベル T_r/T_h	1	kV				
			1.2/50 (8/20)	μs				
		ラインと接地（グラウンド）間に 適用						
4.5	電氣的ファ ストトラン ジェント/ バースト	試験レベル T_r/T_h 繰り返し周 波数	1	kV	JIS C 61000- 4-4		B、xDSL 機能。 F.4.3.2 参照 B、他の 機能	
			5/50	ns				
			5	kHz				

- a 電圧波形の 0 度のクロス点から開始する。EUT が 0 度において適合性の確認ができないときは、試験は 90 度と 270 度の両方で繰り返し実施すること。これらの代替の要求事項を満足するならば、要求事項を満たす。試験報告書に記録すること。
- b パルスの印加回数は以下に従うこと。
- AC 電源ポートの 90 度位相でラインからニュートラルへ正極性パルス 5 回
 - AC 電源ポートの 270 度位相でラインからニュートラルへ負極性パルス 5 回
- EUT に接地への接続が存在する場合や EUT が AE を介して接地されている場合には、以下の追加のパルスも必要である。
- AC 電源ポートの 90 度位相でラインから接地へ正極性パルス 5 回
 - AC 電源ポートの 270 度位相でラインから接地へ負極性パルス 5 回
 - AC 電源ポートの 90 度位相でニュートラルから接地へ負極性パルス 5 回
 - AC 電源ポートの 270 度位相でニュートラルから接地へ正極性パルス 5 回
- ニュートラルの線が存在する多相電源においては、他の位相が著しく異なった配列回路に接続されていない限り、（上記で定義した）単相の試験を適用する。
ニュートラル線が存在しない多相電源においては、基本規格で定められた試験を適用する。
- 注 基本規格の適用バージョンは JIS C 61000-4-4:2015、IEC 61000-4-5:2005 又は JIS C 61000-4-5:2018、JIS C 61000-4-6:2017、JIS C 61000-4-11:2008 である。2 章参照。

6 文書

6.1 試験報告書

試験報告書を編集するための一般的ガイダンスは、JIS Q 17025:2018 の 7.8 節に示される。試験の再現性を容易にするために、試験構成の写真や適切な内容を含む十分な詳細を提供すること。

EUT の EMC 適合動作を確保するための特別な対策は、いかなる内容も試験報告書に記載すること。1 つの例としてシールド、又は特別なケーブルの使用が必要とされている場合である。

6.2 エンドユーザへの情報

本規格の要求事項と共に EUT の EMC 適合を確実にするために、ユーザ、又は敷設業者によって施されたすべての特別な対策を記載すること。1 つの例としてシールド、又は特別なケーブルの使用が必要とされている場合である。

7 試験構成

本章の意図は、代表的な配置、及び使用方法での EUT のイミュニティ評価を行うことである。例えば試験時間を短縮するために EUT の性能に重大な影響を及ぼさないことが示されていれば、他の構成を使っても良い。その EUT の配置は試験報告書に記載すること。

機器がシステムの一部、又は AE を接続できる場合、EUT の主機能を動作させるのに必要な AE の代表的な最低限の構成に少なくとも接続し、機器を試験すること。

EUT が類似の複数ポート、及びモジュールを持ち、かつこれらが同様のイミュニティ特性を持つという技術的判断が示されている場合、それらのポート、又はモジュールのサブ

セットを使っても良い。試験を実施したポート、又はモジュールは試験報告書に明記すること。

ケーブルは、各タイプの少なくとも 1 つのポートに接続し、かつ、このポートは動作していること。

表 5 は、推奨の EUT 構成を記載している。表 5 の要求を適用する場合は、各基本規格の文章、又は試験方法を参照して、特定の試験中に補助テーブルを要求している「卓上」として識別された試験構成が必要としているかどうかを決定する。

表 5 – EUT の試験配置

MME の意図した運用上の配置	試験配置 (基本規格参照)	備考
卓上のみ	卓上	
床置のみ	床置	
卓上、又は床置どちらも可	卓上	
ラック設置	ラック設置、又は卓上	
その他、例 壁掛け、天井、手持ち、ボディーウオーン	卓上	通常の向き その機器が天井に取り付けることを意図して設計された場合は、EUT の下向きの面を上に向けても良い。
卓上に配置すると物理的な危険性がある場合は、床置型装置として試験して良い。試験報告書にその決定と正当性について記載すること。		

製造業者の仕様書、又はユーザへの文書に EMC 適合を実現するための、外部保護素子の明確な要求又は特別な処置(追加アース等)を含んでいる場合、これら素子やしかるべき処置とともに、この文章の要求事項を適用すること。

製造業者が EUT と共にケーブルを供給する場合、これらケーブルを試験中に使用すること。ケーブルが供給されていない場合、信号処理に適切した型式で、かつユーザへの文書やマニュアルに記載された特別な要求事項に従った適切なケーブルを使用すること。コイル状のケーブル（キーボードのケーブルなど）は、試験中に故意に伸ばさないこと。このようなケーブルでは、表の注記の中で指定した長さは、ケーブルを伸ばさない時の長さである。

電源ケーブルから独立した接地がある場合、全ての試験において製造業者の仕様に従って接地すること。

専用の AC アダプタを持つ機器は、AC 電源機器として試験すること。可能であれば、製造業者によって提供された AC アダプタを使用すること。

8 一般性能判定基準

8.1 共通

一般性能判定基準は 8.2、8.3、及び 8.4 節に定義されている。これら判定基準は、適用可能な関連する付則がない場合に主機能の試験で使用する。

機能における妨害波の影響を評価する時、その評価は、妨害波を適用する前に機能の性能を考慮しておき、妨害波を印加したことのみによる性能変化を不適合として確認することが望ましい。

8.2 性能判定基準 A

機器はオペレータが介入することなく、意図したとおりに動作を継続すること。機器を意図した通りに使用しているとき、製造業者が定めた性能レベルを下回る性能低下、機能の喪失、又は動作状態の変化は許容されない。性能レベルは許容される性能損失に置き換えても良い。製造業者が最低性能レベル、又は許容される性能損失を明記していなければ、このうちいずれかを製品説明書や文書、又は意図したとおりに使用していれば、ユーザが妥当に期待できるレベルから導き出しても良い。

8.3 性能判定基準 B

妨害試験中の性能の低下は許される。しかしながら試験後の意図しない実動作状態、又は保存データの変化が起こってはならない。

試験の終了後、機器はオペレータの介入なしに、意図したとおりに継続して動作すること。機器を意図したとおりに使用しているとき、事象を加えた後の性能低下、又は機能の喪失が製造業者の規定した性能レベルまでは許される。性能レベルを性能の許容損失に置き換えても良い。

製造業者が最低性能レベル(又は許容性能損失)、又は回復時間を規定していなければ、このうちいずれかを製品説明書や文書、又はユーザが意図した通りに使用していた機器であれば、妥当に期待できるレベルから導き出しても良い。

8.4 性能判定基準 C

自己回復機能があるか、ユーザが製造業者の指示に従って操作することにより機能を回復することができれば、機能の喪失があっても良い。再起動、又は再起動操作は許される。

不揮発性メモリに保存されているか、又はバッテリバックアップによって保護されている情報が失われないこと。

9 本規格の適合性

本規格への適合性は、EUT が適切に 表 1 から 表 4 で定義された要求事項を満足することを要求する。これら要求事項を満たす EUT は、0 Hz から 400 GHz までの全周波数帯域で要求事項を満たすものとみなす。要求事項が明記されていない周波数での試験は行う必要はない。

本規格が試験の特定要求について試験方法の選択オプションを与える場合、適切な性能判定基準を使いたいかなる試験法によっても適合性を示すことが出来る。本規格の適合性を示すために機器の再試験を必要とする状況において、結果の一貫性を保証するために、製造業者によって他の方法で試験を行うことが合意されていない限り、最初に選択した試験方法と構成、及びパラメータ(例えば、付則 G に従った基準レベル)を使用すること。

主機能のいずれかが明記された性能判定基準を満たせない場合、機器は不適合と考えられる。これら機能の不満足は直接的、又は間接的に監視された場合か、どちらであっても良い。4.1 節参照。

適合性の決定は単に EUT のイミュニティ性能に基づくものであり、あらゆる AE のイミュニティの欠如による影響を受けないこと。

適合性は、全ての主機能を同時動作させたり、個々に動作させたり、又はその任意の組み合わせにより、EUT 動作を試験することによって示すことができる。

10 試験の不確かさ

試験は関連する基本規格で明記された機器と設備を用いて行われる。試験装置の校正と試験レベルに関する不確かさについて試験報告書への記録の必要はなく、考慮しないこと。

特に、表 1 から表 4 で明記されている試験パラメータは試験不確かさを考慮して変更しないこと。

付則 A (規定)

放送受信機能

A.1 概要

放送受信機は、特定の放送用周波数帯の微弱な RF 信号を受信するように設計されている。受信機の受信周波数帯に表の項 1.2 に定義するイミュニティ試験信号を加えるとほとんどの市販の放送受信機は性能低下を示す。

これらの受信機にはアンテナが付属しているか、又は、複雑なケーブル配信システムに接続されている場合があり、表 1 から表 4 に示す試験に合格するために要求される実効効果があるイミュニティ保護は、完全には達成可能ではない。加えて放送受信周波数帯域の使用はさまざまな国内外の法規によって厳しく規制されている。この周波数帯に現れる妨害波を制限する法規もあれば、付加サービスの運用を許可する法規もある。それ故に機器を稼働させようとする地域によって異なったアプローチを求めたほうがよい。

付則 A では以下のことを定義する。

- 試験する機能
- 試験中の放送受信機の動作モード
- 表 1 から表 4 に定義された試験レベルからの違い
- 8 章で定義した共通イミュニティ基準からの違い

A.2 適用

付則 A は放送受信機能を持つ MME に適用する。この機能は、EUT が一体型アンテナ、外部アンテナ又はケーブル経由でアナログ又はデジタル変調された音声やテレビの放送信号を受信できる機能である。

放送受信機能を有する MME で外部信号接続端子がない機器は、性能判定基準 A を要求する試験から除外する。

付則 A において放送受信機は以下のように分類する。

グループ 1: 希望信号の RF 放送波を同軸の放送受信機チューナポートに入力する機器。3.1.8 項を参照のこと。これらの同軸の放送受信機チューナポートはアンテナやケーブル配信システムからの同軸ケーブルの接続用である。

グループ 2: グループ 1 に含まれない放送受信機。

同軸の放送受信機チューナポートが付いた AM/FM/DAB の受信機は、製造業者が CATV や他のケーブル配信ネットワークへの接続用ではないと宣言した場合、グループ 2 に分類される。

A.3 動作モード

放送受信機能は、例えば、アナログ受信、DVB-T、DVB-T2、DVB-C、DVB-C2、DVB-S、DVB-S2 など設計された受信機の各受信モードで試験すること。受信機は、1 つのチャンネルに同調させ、表 A.1 で記述しているそのチャンネルでの希望信号、又は、通常使用での典型的な(製品仕様による)入力信号を受信すること。

本試験で用いる動作モードと同調チャンネルの最悪のケースを見極めるために、予備試験が有効かもしれない。その結果は試験報告書に記録すること。

表 A.1 - デジタル放送信号の仕様例

デジタル放送	DVB	ISDB	ATSC	DMB-T
標準規格	TR 101 154	-	ATSC standard A/65	System-A (DAB/Eureka -147)
情報源符号化	MPEG-2 ビデオ MPEG-2 オーディオ	MPEG-2 ビデオ MPEG-2 オーディオ	MPEG-2 ビデオ AC-3 オーディオ	H.264/MPEG -4 AVC
データ符号化	任意	任意	任意	任意
映像素材	小さなムービングエレメント付きカラーバー	小さなムービングエレメント付きカラーバー	小さなムービングエレメント付きカラーバー	小さなムービングエレメント付きカラーバー
映像ビットレート	6 Mbit/s	6 Mbit/s	6 Mbit/s	(1 ~ 11) Mbit/s
基準測定用音声素材	1 kHz/フルレンジ - 6 dB	1 kHz/フルレンジ - 6 dB	1 kHz/フルレンジ - 6 dB	1 kHz/フルレンジ - 6 dB
雑音測定用音声素材	1 kHz/無音	1 kHz/無音	1 kHz/無音	1 kHz/無音
音声ビットレート	192 kbit/s	192 kbit/s	192 kbit/s	192 kbit/s
地上 TV	DVB-T	ISDB-T	ATSC	DMB-T
標準規格	EN 300 744	ARIB STD-B21 ARIB STD-B31	ATSC 8VSB	System-A (DAB/Eureka -147)
レベル	50 dB(μV)/75 μ-VHF B III 54 dB(μV)/75 Ω-UHF B IV/V	34 dB(μV) から 89 dB(μV)/75 Ω	54 dB(μV) (ATSC 64/B 使用時)	18 dB(μV) ~ 97 dB(μV)
チャンネル	6 から 69	-	2 から 69	-
周波数	-	470 MHz から 770 MHz、 5.7 MHz 帯域幅		174 MHz ~ 216 MHz
変調	OFDM	OFDM	8 VSB 又は 16 VSB	OFDM
モード	2 k 又は 8 k	8 k、4 k、2 k	-	-

変調方式	16 又は 64QAM 又は QPSK	QPSK、 DQPSK、16 QAM、 64QAM	-	DQPSK
ガードインター バル	1/4、1/8、 1/16、1/32	1/4、1/8、 1/16、1/32	-	-
符号化率	1/2、2/3、 3/4、5/6、 7/8	1/2、2/3、 3/4、5/6、 7/8	2/3	-
実効ビットレ ート	可変 Mbit/s	-	19.39 Mbit/s	-
最大情報ビッ トレート	31.668 Mbit/s	23.234 Mbit/s	-	-
衛星 TV	DVB-S	DVB-S (通信衛星)	ISDB-S (放送衛星)	None
仕様	EN 300 421	ARIB STD- B1	ARIB STD- B20 ARIB STD- B21	-
レベル	60 dB(μV)/75 Ω	48 dB(μV) か ら 81 dB(μV)/75 Ω	48 dB(μV) か ら 81 dB(μV)/75 Ω	-
周波数	0.95 GHz か ら 2.15 GHz	12.2 GHz か ら 12.75 GHz	11.7 GHz か ら 12.2 GHz	-
1 次 IF 周波数	-	1 000 MHz か ら 1 550 MHz、 27 MHz 帯域 幅	1 032 MHz か ら 1 489 MHz、 34.5 MHz 帯 域幅	-
	-	12.5 GHz か ら 12.75 GHz	11.7 GHz か ら 12.2 GHz	-
変調	QPSK	QPSK	TC8PSK、 QPSK、 BPSK	-
符号化率	3/4	1/2、2/3、 3/4、5/6、 7/8	2/3 (TC8PSK)、 1/2、2/3、 3/4、5/6、 7/8 (QPSK、 BPSK)	-
実効ビットレ ート	38.015 Mbit/s	29.2 Mbit/s ($r = 3/4$)	-	-

情報ビットレート	-	19.4 Mbit/s から 34.0 Mbit/s	-	-
最大情報ビットレート	-	34.0 Mbit/s	52.17 Mbit/s	-
ケーブル TV	DVB-C	ISDB-C	ATSC	空欄
規格	EN 300 429 ES 201 488 ES 202 488-1 EN 302 878 (DOCSIS)	JCTEA STD-002 JCTEA STD-007	ANSI/SCTE 07	-
レベル	256 QAM の場合、75 Ω で 67 dB(μV) 64 QAM の場合、75 Ω で 60 dB(μV)	49 dB(μV) から 81 dB(μV)/75 Ω (64 QAM) TDB (256 QAM)	60 dB(μV)/75 Ω	-
周波数	110 MHz から 862 MHz	90 MHz から 770 MHz、 6 MHz 帯域幅	88 MHz から 860 MHz	-
変調	16/32/64/128 /256 QAM	64 QAM 又は 256 QAM	64 QAM 又は 256 QAM	-
実効ビットレート	6.952 Mbaud (8 MHz チャンネル)で 38.44 Mbit/s (64 QAM) 及び 51.25 Mbit/s (256 QAM)	-	26.97 Mbit/s (64 QAM)、 38.81 Mbit/s (256 QAM)	-
伝送ビットレート	6.952 Mbaud (8 MHz チャンネル)で 41.71 Mbit/s (64 QAM) 55.62 Mbit/s (256 QAM)	31.644 Mbit/s (64 QAM) 42.192 Mbit/s (256 QAM)	-	-
最大情報ビットレート	6.952 Mbaud (8 MHz チャンネル)で、 51.25 Mbit/s (256 QAM)	29.162 Mbit/s 38.883 Mbit/s (256 QAM)	-	-
リターンパス	-	-	5 MHz から 40 MHz、 QPSK	-

A.4 変更試験レベルと性能判定基準

放送受信機能は、8 章と表 A.2 で定義した違いの関連付則に示された共通性能判定基準に適合すること。

注釈 表の項 1.2 と 1.3 で規定する連続性 RF 電磁界イミュニティ試験には、違いはインバンド周波数に適用する。違いは、放送受信機の分類（グループ 1 又は 2）によって決まり、表 A.2 に定義されている。

表 A.2 – 放送受信機能に用いる性能判定基準 A 用変更試験レベル

性能判定基準	試験分類 表項	グループ 1	グループ 2
A	1.2 1.3	妨害レベルはインバンド周波数で 1 V/m に減少させる。	試験 不要
	2.1 3.1 4.1	妨害レベルはインバンド周波数で 1 V に減少させる。	
インバンドを、選択した放送受信機能の同調可能な動作範囲全体と定義する。 同調チャンネル±0.5 MHz（同調チャンネル周波数の下端−0.5 MHz から上端+0.5 MHz まで）は試験から除外する。			
注釈 同調チャンネルの試験に要求条件のある国がある。関連する地域の要求条件を指針として参照のこと。			

付則 B (規定)

印刷機能

B.1 適用

印刷機能は紙などの媒体上へのパターンを描写することであり、そのパターンは人又は機械が光の反射又は透過をセンシングにより読み取ることができるものでかつ、印刷機能終了後に媒体上に保持されるものである。パターンには、テキスト、写真、図面、バーコード又は他のパターンを含む。

イメージの内容は印刷の間又は印刷の直前にアナログ又はデジタルの電氣的信号として存在する。印刷機能はさまざまな媒体（例えば紙、布、陶器又はフィルム）にイメージを描写する。イメージはいくつかの材料（例えば染料、顔料、インク、熱可塑性トナー又はワックス）を使って媒体へ描かれる。イメージはまた様々なプロセス（例えば媒体に熱又は光を暴露すること）で媒体へ描かれる。

大量のデータを光磁気記憶機能（例えば DVD レコーダ）に蓄えるように設計された機能については付則 B に含まれない。

B.2 動作モード

印刷は EM 妨害が存在するなかで行うこと。そして、その結果は妨害が無い時の動作結果と比較すること。

特定のテストパターンは指定しない。しかし、製造業者によって指定された性能を評価するために適切な画像や状態を選ぶこと。以下はテストパターンのための特徴の例である。

- 3 つ以上のフォントタイプ又はサイズによる文字
- 一つ以上の罫線（印刷された画像の伸長や圧縮の検出を補助するために）
- 画像のいくつかの領域は可能な限り高い解像度を含むべきである（センチメートル当たり若しくは平方センチメートル当たりのドット数）
- 様々なレベルの色の濃淡又は網掛け
- できるだけ多くの色

B.3 性能判定基準

B.3.1 性能判定基準 A

8.2 節に定められている性能判定基準 A を適用すること。加えて、次に述べることが妨害の印加の結果起こらないこと。

- 動作状態の変化
- 意図しない印刷動作の休止
- テストパターンとして適切な印刷品質又は読みやすさの変化
- 文字フォントの変化
- 意図しない改行
- 意図しないページ送り
- 用紙搬送不良

B.3.2 性能判定基準 B

8.3 節で定められている性能判定基準 B を以下の詳細及び追加の制限とともに適用すること。

紙詰まりの除去後、ジョブの自動復帰と印刷情報の損失がない場合のみ、用紙搬送不良は許容される。

妨害の印加によって引き起こされた低品質の印刷出力は印刷中のシート以上に続かないこと、又はロール紙から印刷されたシート又は印刷済みのページの典型的な長さ以上に続かないこと。

誤表示への一般的なオペレータの応答が簡単である（例えばボタンを押すこと）ならば、誤表示は試験の間許容される。消耗品は実際には空若しくは欠陥品ではない場合に、ユーザにインク、トナー又は紙のような印刷消耗品を捨てさせる原因となるならば、誤表示は認められない。いかなる誤表示も自動的又はオペレータの介入後に消えること。

妨害の後、印刷機能は製造業者の仕様の範囲内で良質なレベルで印刷ジョブの残りを印刷しても良い。若しくは、もしオペレータがジョブの再印刷を行う事ができる場合であれば（例えば画像が印刷される FAX のジョブがまだローカルメモリに存在している）、印刷機能は妨害の結果として印刷ジョブの処理を停止しても良い。最初から印刷ジョブを自動的に再印刷することもまた許容される。いかなるシナリオでも両面印刷の間の前と後ろの画像の組み合わせは正確でなければならない。

B.3.3 性能判定基準 C

8.4 節で定められている性能判定基準 C を適用すること。

付則 C (規定)

スキャン機能

C.1 適用

スキャン機能は対象物若しくは対象物の一部に光を照らし、そのイメージの電子画像を作成する。フラットベッドスキャナ、バーコードスキャナ、指紋読取機、及び複写機には一般的に付則 C の適用範囲内の機能を有する。

複雑な三次元形状、遠くの対象物あるいは動く動作のイメージを記録するように設計された機能（大部分のデジタルカメラ又はビデオカメラのような）は付則 C の適用範囲外である。

C.2 動作モード

スキャンは試験中動作すること、及びスキャンの結果は妨害信号を受けていない時に生成された結果と比較すること。

スキャンされる対象物はスキャナのタイプに適したものとし EUT の性能が評価されるのに十分に複雑なものとする。

ドキュメントスキャナの試験対象物は次の特徴を含むべきである。

- 3 つ以上のフォントタイプ又はサイズによる文字;
- 一つ以上の罫線（スキャンされた画像の伸長や圧縮の検出を補助するために）
- スキャン解像度の変化検出（センチメートル若しくは平方センチメートルあたりのピクセル）を助けるために細部描写を持つ様々な部分のスキャンされた領域の画像を含むこと。
- 様々なレベルの色の濃淡又は網掛け
- スキャン機能がカラーバリエーションを検出できるよう意図されている場合は、できるだけ多くの色

C.3 性能判定基準

C.3.1 性能判定基準 A

8.2 節に定められている判定基準 A を適用すること。加えて、次に述べるものが妨害の印加の結果起こらないこと。

- スキャンするページの面（片面又は両面）、カラー又はモノクロ、及び解像度等の設定の変化
- 画像の低下（例えば、伸長、圧縮又は色の変化）
- 用紙搬送不良
- バーコードの読み取りエラー

C.3.2 性能判定基準 B

8.3 節で定められている性能判定基準 B を以下の詳細及び追加の制限とともに適用すること。

- ドキュメント搬送不良は、元のドキュメントがダメージを受けていない場合、及び紙詰まりを取り除いた後、ジョブが自動復帰しスキャンした情報に損失がない場合だけ許容される。
- 試験中、読み間違いが起こるような画質の低下がないこと。

C.3.3 性能判定基準 C

8.4 節で定められている基準 C を適用すること。

付則 D (規定)

表示及び表示用出力機能

D.1 適用

表示機能は見る者への一つの画像の提示若しくは複数画像の順次提示である。紙のシートのような取り外し可能なメディアに描かれた画像は含まない。表示機能を持った装置の例として；テレビ受信機、ノートパソコン、コンピュータのモニタ、電卓、電話、電子音楽機器がある。

表示用出力機能は視覚情報を表す一組の信号を作り出し、製造業者が表示機能を持つ外部装置へ直結することを意図したポートへこれらの信号を提供する。表示用出力機能を持った装置の例として DVD プレーヤ、セットトップボックス、デジタルビデオレコーダ、HDD プレーヤ、パソコンがある。

更なる処理を意図する(ディスプレイに直接接続することを意図しない)映像出力は、付則 D の適用範囲外である。

D.2 動作モード

D.2.1 試験信号及び条件

EUT は表 D.1 の中から表示可能な最も複雑な画像で動作させること。ユーザが異なる空間的分解能又はフィールド若しくはフレームのレートを選択できる場合、通常使用する典型的な最高数のピクセルとフィールド若しくはフレームのレートを選択すること。複数の表示又は表示用出力が存在する場合、各々の表示や表示用出力は、この要求を使用し、各表示若しくは表示用出力の最大性能を考慮して設定すること。

表示画像を提供するために EUT に入力信号が必要な場合、その入力信号(例えばその振幅)の特徴は通常使用される典型的なものであること。

EUT の主機能を監視するために必要であれば、表示画像を変更しても良い。表 D.1 で定義している画像が表示の過半を占めるように、可能であれば、これらの変更は表示領域の下又は上半分に制限するべきである。

表 D.1 – 表示イメージの優先リスト

複雑度	表示イメージ	説明	製品例
4 (最大)	ムービングピクチャー付きカラーバー	追加の小さなムービングエレメントを有する標準カラーバー画像	デジタルテレビ受信機、STB、PC、DVD 機器、ビデオゲーム、ビデオカメラ。
3	カラーバー	標準カラーバー画像	アナログテレビ受信機、カメラのディスプレイ、フォトプリンタのディスプレイ
2	文字画像	すべてが H という文字からなるパターンを表示すること。もし、H 文字が使用できない場合、他の似たような複雑度の文字を選択すること。文字のサイズや一行あたりの文字数は通常画面あたりの文字数の最大を表示するように設定すること。 もし文字のスクロールが画面上で可能な場合、文字はスクロールすること。（CRT の電源周波数磁界試験中は除く）	POS ターミナル、電話機、グラフィック表示機能のないコンピュータ端末
1 (最小)	典型的表示	EUT によって発生させることができる表示は何でもよい	独自のディスプレイを備えた機器や上記のどんな画像も表示できない機器で、例えば、電子楽器、インジケータランプ

これらの要求は、モノクロ表示にも適用する。例えば、グレースケールバーの表示。

複雑度 4 に関して、左右に動く四角などの追加の小さなムービングエレメント若しくは継続的に回転する幾何学的模様はディスプレイがフリーズしていないことを示す。

明るさ、コントラスト、バックライトといったディスプレイの制御は、製造業者によって設定された工場出荷時の設定のままにすること。

複雑度 2 のテキスト表示画像は電源周波数磁界試験(表の項 1.1) を CRT ディスプレイに適用する時使用すること。

複雑度 3 及び 4 で要求するカラーバーの例は、ITU-R 勧告 BT.471-1 に明記されており、図 D.1 を参照すること。

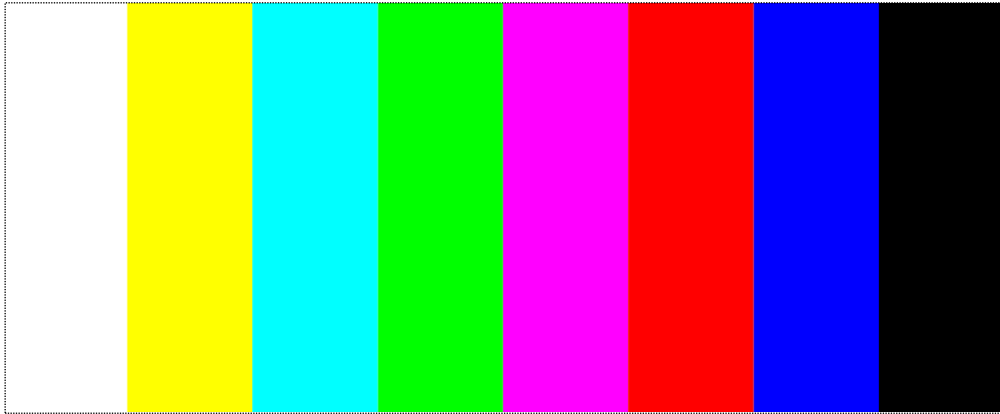


図 D.1 – カラーバー画像の例

D.2.2 連続妨害波試験のための表示評価

D.2.2.1 共通

以下に定めているように、主観的あるいは自動化した方法を用いて表示品質又は表示用出力の信号品質を評価すること。

D.2.2.2 主観的な表示評価

表示品質は D.2.2.4 で定義されたビデオカメラ監視システム若しくは直接の観測によって評価可能である。

表示用出力機能評価のために、適切なディスプレイを接続すること。この装置はこの規格に指定された表示機能のイミュニティ要件を満足していること。画面サイズは表示用出力の典型的なものであること。出力が表示複雑度 3 と 4 (表 D.1) を意図するならば、対角画面サイズは少なくとも 0.50 m であること。

15 lx から 20 lx の範囲で適切に減光した周囲光とし、観察距離（表示側と観測・監視側との距離）も含めて通常条件下で表示を観察すること。ビデオカメラ監視システムの観察距離及び設定は表示全体を十分視認できること。直接観測する場合、選択した観察距離は試験報告書に記載すること。

D.2.2.3 自動表示評価

D.2.2.3.1 共通

ここで説明する自動化された方法は、すべてのタイプのディスプレイには適していない可能性があることに注意するべきである。他の画像評価の自動化された方法が使用されても良い。

画像をキャプチャ又は表示するために使用するデバイスは、EUT の性能を評価するのに十分な EMC イミュニティを持つこと。

ビデオカメラによる表示画像のリサンプリングのためにエイリアス模様が発生し、ビデオカメラシステムからの出力画像が低下した場合、測定結果に影響を与えない程度でエイリアス模様を減少させるようにビデオカメラの焦点を少しずらすべきである。

D.2.2.3.2 測定方法

自動表示評価は、参照画像（RF 妨害を受けていない間にキャプチャされたもの）とイミュニティ試験中のディスプレイからの画像の比較である。表示画像は、EUT から直接、又は EUT のディスプレイ出力に接続された外部デバイスから間接的に評価することができる。

代替案として、ディスプレイ出力を画像評価ツールに結合することによって、画像を電子的に分析することができる。

画像評価アルゴリズムは、その後の品質評価のために基準を算出する。ディスプレイイメージは、ビデオカメラシステムによって EUT からキャプチャされるか、ディスプレイ出力のために出力信号から直接キャプチャされる。画像評価アルゴリズム（例えば、CISPR TR 29 に従う）は、最大偏差を計算し、結果を基準と比較する。

図 D.2 に、ビデオカメラシステムを使用するための試験セットアップ例を示す。EUT のディスプレイ出力から直接画像を取り込むための試験セットアップを図 D.3 に示す。

ビデオカメラキャプチャ法では、次のものを適用する。

- 幾何学的歪み及び系統誤差を避けるために、ビデオカメラシステムの光軸と EUT ディスプレイの垂直軸との正確な位置合わせを確実に行う必要がある。
- ビデオ信号発生器が基準同期信号出力を提供する場合、ビデオカメラシステムとビデオ信号発生器は同期して動作するべきである。

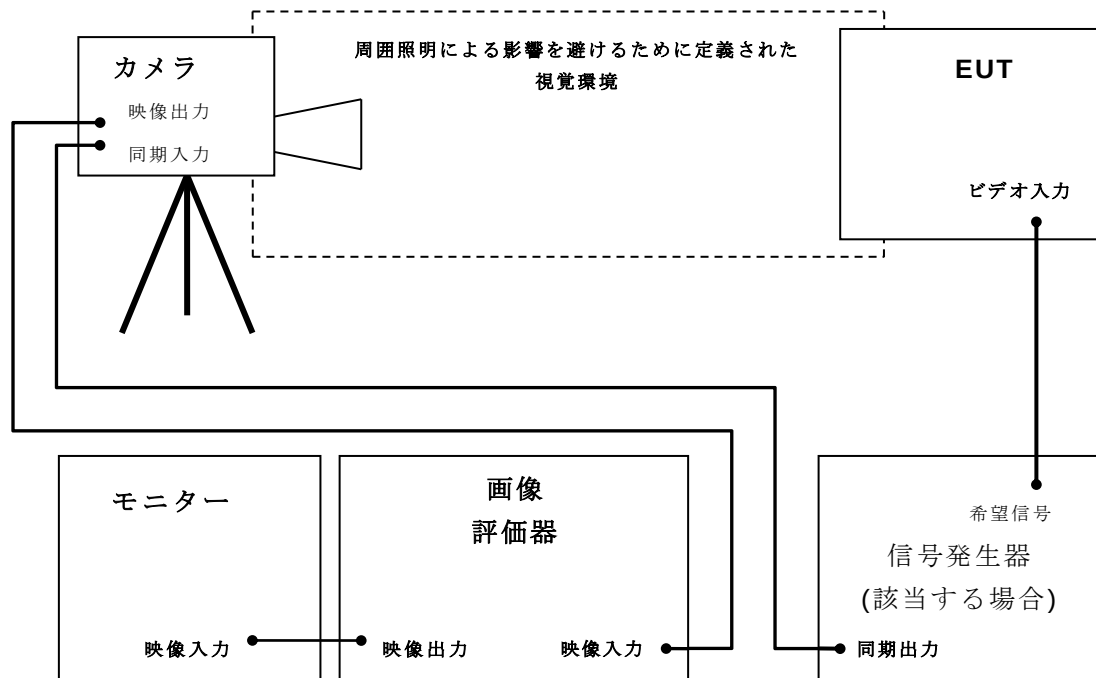


図 D.2 – ディスプレイで使用するためのビデオカメラシステムによる試験セットアップの例

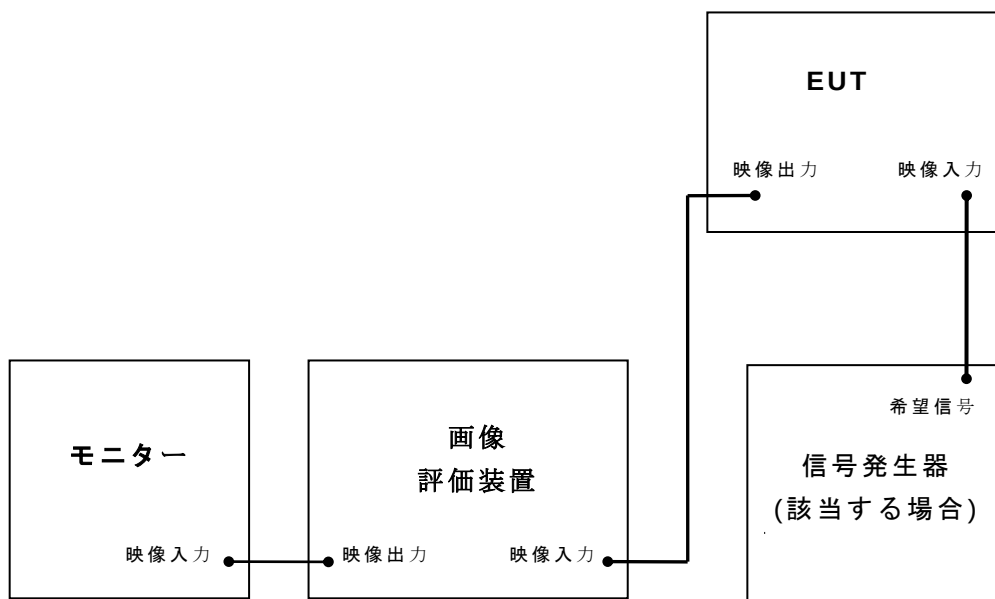


図 D.3 – ディスプレイポートから直接画像をキャプチャするための試験セットアップ例

D.2.2.4 測定で用いるビデオモニタカメラシステムの特徴

ビデオカメラモニタリングシステムは、EUT によって作成された画像の低下を検出できるように十分に再現する能力があること。特に、様々な種類の映像妨害を正確に伝達するためには、カメラの解像度とレンズの品質が適切である必要があり、正確な映像伝送を確保するためには、カメラの設定を慎重に選択すること。カメラシステムは、画像エラーを引き起こさないこと。特定の特性については、表 D.2 を参照すること。

表 D.2 – 測定で用いるビデオカメラモニタシステムの特性

仕様	見解
CCD の数: 3 又は 1	3-CCD カメラは、画像の再現性が高く、カメラ間のずれが少ない。 1-CCD カメラは、カラー信号を生成するカラーフィルタを有する。フィルタ特性は製品によって異なる。これらのカメラは、色分解能が低い。
ガンマ補正: OFF	これは、入出力特性を線形に設定し、カメラ間の出力レベルの偏差を低減する。
アパーチャ補正: OFF	補償の値は製品によって異なる。
利得: 0 dB	AGC 応答は製品に依存するため、AGC モードにはするべきではない。
絞り: f/5.6	カメラの出力は、EUT の最大白表示をするために公称白色レベルを超えるべきではない。
ホワイトバランス: 自動	絞りを設定した後、100 %の白信号で設定する。
複雑度 1 又は 2 の表示画像（例えば、標識ライト、7 セグメントディスプレイ）では、1-CCD カメラで十分である。 必要に応じて、EUT 画面が 100 %白を表示しているときは、適切なビデオ計測器を使用してカメラの出力を監視して、絞りを調整する必要がある。測定は画像の中央で行う必要がある。例えば、ライン 160 の中間点での測定は、625 ラインのカメラに適している。	

D.2.3 電源周波数磁界試験のディスプレイ評価

妨害波試験によるピークトゥピーク位置の（ジッタ）妨害は、例えば ISO 9241-3:1992 に規定されているような測定顕微鏡を用いて測定すること。

D.3 性能判定基準

D.3.1 性能判定基準 A：連続放射と伝導妨害波試験

8.2 節で定義した基準 A を適用する。さらに、試験の適用の結果として、画像の観察によってちょうど知覚されるよりも大きな低下の増加は生じないこと。そのような低下の例を示す。

- 重ね合わされたパターンニング;
- 同期誤差による位置ずれ;
- 幾何学的歪み;
- コントラスト又は明るさの変化;
- 画像アーティファクト;
- フリーズ又は動きの妨害;
- イメージロス;
- ビデオデータ又は復号化エラー。

D.3.2 性能判定基準 A：電源周波数磁界

代替案 1：1 A/m の連続磁場：

ジッタ（mm 単位）は、 $\frac{(\text{文字の高さ(mm)} + 0.3) \times 2.5}{33.3}$ の値を超えないこと。

代替案 2：増加した電源周波数磁界 ≤ 50 A/m：

妨害磁界の振幅は、係数 K ($1 \leq K \leq 50$) で増加させなければならない。ジッタは、代替案 1 で与えられた値の K 倍を超えてはならない。 K の値は、磁気シールド材料の飽和を防ぐように選択するべきである。

EUT が $K = 1$ 以上の磁界にさらされ、EUT のすべての関連機能について性能判定基準が満たされている場合、EUT は要件を満たしているとみなす。EUT が $K = 1$ より上の磁界にさらされ、表示機能がこれらの性能判定基準を満たすように示されているが、他の関連する機能の性能基準が満たされていない場合、他の機能の適合状況を評価するため、その EUT の再試験を $K = 1$ (表の項 1.1 の磁界要求レベル) で実施すること。

D.3.3 性能判定基準 B

8.3 節に定義された基準 B を適用する。

D.3.4 性能判定基準 C

8.4 節に定義された基準 C を適用する。

付則 E (規定)

楽音発生機能

E.1 適用

楽音発生機能は、キーボードコントローラ、及び他の制御装置からの制御データに従って個別に独立した変更、及び制御される音程、音量や音色を有する楽音の再生である。例えば、楽音発生機能を有する機器としては下記を含む：

- 電子ピアノ、
- 電子オルガン、
- シンセサイザ、
- キーボードのない楽音発生器

付則 E は、アラーム、警告、時報、及び単純なフィードバック「ビープ音」のような単純な音には適用されず、これらは、時計、電子レンジ、タイマ等の機器から一般的に出力されるものである。

E.2 動作モード

楽音を発生するには、自動再生若しくはデモンストレーションモードを使用すること。

試験中に楽音発生が行われ、発生した音は、妨害信号の影響を受けないときに発生した音と比較すること。

試験で使用する音のシーケンスは、単純な音楽のフレーズ(音符のグループ)の組み合わせでも良い。例えば、「ドレミ」の繰り返しの演奏をしても良い。

E.3 性能判定基準

E.3.1 共通

楽音発生機能を評価するための特定の性能判定基準は、E.3.2、E.3.3 及び E.3.4 に定義されている。

E.3.2 性能判定基準 A

性能判定基準 A は、機器の種類と用途に従って細分化されている。異なる機器タイプに対応する 3 つのサブグループが表 E.1 に定義され、対応する性能判定基準 A1、A2、及び A3 がある。関連するサブグループは、製品仕様に従って製造業者によって選択されること。判定基準 A1、A2、及び A3 の説明は、表 E.2 に示されている。

表 E.1 – 楽音発生機能のサブグループと性能判定基準 A

機器タイプと用途	サブグループ	判定基準
プロ用、又はスタジオ録音に適した最高級品質	1	A1
民生用、又は家庭での使用に適した中級品質	2	A2
練習用、又は訓練用の初級品質	3	A3

表 E.2 – 表 E.1 に記載された異なるサブグループの性能判定基準

性能低下の記述	性能判定基準		
	A1	A2	A3
発生した音の特性における特定の意図しない変化 1. 中断 2. 停止(又は中止) 3. 保持 4. 突発的な増幅度の変化	許容しない	許容しない	許容しない
発生した音の特性における特定の意図しない変化 1. 周波数 2. 高調波歪み	許容しない	性能低下が製造業者の指定したレベルを超えている場合は、許容しない	製造業者がそのような性能低下を音楽演奏の継続を妨害すると判断した場合は、許容しない
発生した音の種類におけるその他の変化	許容しない	許容しない	製造業者がそのような性能低下を音楽演奏の継続を妨害すると判断した場合は、許容しない
規定された性能低下は、聞き手に知覚可能であること。 試験中、この表で許されている以外の性能低下は、許されない。試験後、EUT は性能低下なしで動作すること。			

E.3.3 性能判定基準 B

試験中、表 E.2 の判定基準 A1 で定義されたものを超える性能低下は許容される。しかしながら期待されるレベルを 6dB 以上超える急激な音量増大は、許容されない。

試験後、EUT の正常な動作は、自己回復すること。

MIDI プロトコルの通信エラーによる意図しないトーン保持の場合、EUT は、製造業者の説明書に従ってユーザの操作による制御動作によって再初期化することができる。

MIDI プロトコルの特性のために意図しないトーンの保持が MIDI 通信欠損エラー（例えば、'NOTE OFF' メッセージの欠落）によって引き起こされた場合、使用者の介入を可能にするために性能判定基準 B を変更する必要がある。

E.3.4 性能判定基準 C

試験後、オペレータの介入によって、EUT の正常な動作が回復できることを条件として、表 E.2 の判定基準 A1 で定義された性能を超える性能低下は許容される。しかしながら期待されるレベルを 6 dB 以上超える急激な音量増大は、許容されない。

付則 F (規定)

ネットワーク機能

F.1 適用

F.1.1 共通

付則 F には、ネットワーク機能に固有な性能判定基準と動作条件が含まれている。これら機能を提供する装置は、アナログ/デジタルデータポートといったポートを介してデータを送受信する。ネットワーク機能は、以下のようなサブグループで表現する。

- ネットワークスイッチングとルーティング、F.1.2 項
- データ伝送、F.1.3 項
- 監視、F.1.4 項

F.1.2 スwitchingとルーティング機能

ネットワークスイッチングとルーティング機能は、異なるネットワーク間やネットワークセグメント間のデータの流れを可能にするために、複数のネットワークやネットワークセグメントを相互に接続する。ネットワークセグメントはアナログでもデジタルでもよい。ネットワークスイッチング機能を実装した装置の例は、ここに示すものに限定されないが、国内電話交換機、リモート・ネットワーク交換・集線装置、国際交換機、テレックス交換機、ネットワークパケット交換機、基地局制御装置、無線ネットワーク制御装置、ネットワークサーバーとゲートウェイがある。ルーティング機能を実装した装置の例は、ここに示すものに限定されないが、ゲートウェイ、ネットワークサーバー、ネットワークルータがある。

パケットベースのルーティングとネットワーク交換機能は大変類似しており、両者の違いは、これらに限定されないが、データフォーマット及びアドレス指定に軽微な変更がある。これら類似性に基づき、これらの機能は同じように扱うべきである。

F.1.3 データ伝送機能

データ伝送機能は、アナログ/デジタルデータポートを介して遠距離のデータ送受信を行う機能である。伝送機能を実装した装置の例は、ここに示すものに限定されないが、アナログモデム、ISDN 端末、xDSL システム、ルータ、多重化装置、線路装置とリピータ (SDH、PDH、ATM)、デジタルクロスコネクトシステム、ネットワーク終端装置と他のアクセスネットワーク、WAN 又は LAN 装置がある。

F.1.4 監視機能

監視機能は、ネットワーク効率、アラーム監視、誤り検出と訂正、試験と診断、又はネットワーク保守といった、いくつかのネットワーク管理能力を提供する機能である。監視機能を実装した装置の例は、ここに示すものに限定されないが、ネットワーク監視装置、オペレータが介在する保守装置、トラフィック計測システム、線路試験機及び機能試験機がある。

F.2 付則 F で使用する固有の用語

dBm

信号 P (W) の 1 mW に対する比を x (dB) として表し、以下のように計算される。

$$x = 10 \log P + 30$$

ここで抵抗 R (Ω) にかかる rms 電圧を V (V) とすると、 $P = V^2/R$ である。

注) 600 Ω 系のアクセス電話網システムでは、0 dBm は約 775 mV に相当する。

F.3 ネットワーク機能に対する一般的な要求事項

F.3.1 一般

F.1.2 項から F.3.3.3 項に、ネットワーク機能に対する一般的な要求事項を定める。特定のネットワーク機能又は技術に関するより固有の要求事項は F.4 節に定義され、F.3 節の一般的な要求事項に加えて適用すること。

F.3.2 試験条件

試験条件は：

- ・ 適切なネットワーク構成要素、シミュレータ又は呼の発生器を用いた、エンドツーエンドの実用的な機能を持つ代表的なシステムを含むこと。
- ・ 試験中に信号品質を観測するための安定した方法を提供すること。

スイッチ、モデム、端末、ルータ、あるいは伝送システムを通るトラフィックは、そのネットワーク機能がサポートする様々なプロトコル形式を模擬すること。システムの負荷（トラフィックの量や確立/再確立された呼の数）は、通常動作を代表するものであること。可能であれば、アナログ/デジタルデータポートにおける送受信信号のレベルは、典型的な設備における代表的なレベルとすること。それは、製造業者が定める、最悪ケースを代表する 1 つのデータ速度（又は伝送方式）でもよい。その場合、最悪ケースの動作モードでのみ試験を実行しても良い。

この代表的な試験条件を作るための使用機器として以下のものがあるが、これらに限定するものではない。

- ・ シミュレータ
- ・ 擬似負荷
- ・ 折り返しケーブル
- ・ 線路減衰器
- ・ 他のネットワーク機器
- ・ ソフトウェアエミュレータ
- ・ 呼トラフィック発生器

折り返しケーブルをシステム及びポートの相互接続に使用した場合、通常のインピーダンス、ネットワーク挿入損失、及び接地と実際の接続を模擬すべきである。さらなるガイダンスは、TTC 標準 JT-K48 及び JT-K43 を参照。

全ての監視機能をモニタすること。

F.3.3 性能判定基準

F.3.3.1 性能判定基準 A

試験の適用中、ネットワーク機能は最低限以下の動作が保障されていること。

- 確立した接続が試験適用中を通して保持されていること。
- 動作状態の変化や保存されたデータの変化が発生しないこと。
- 製造業者による規定を超過したエラーレートの増加が発生しないこと。製造業者は、例えばビットエラーレートやブロックエラーレートというように、製品やシステムに最も適切な性能測定判定基準を選択すべきである。
- 製造業者による規定を超えて再試行を要求しないこと。
- 製造業者によって規定されたデータ伝送速度を下回らないこと。
- プロトコルエラーが発生しないこと。
- 2 線式アナログインタフェース（電話機能をサポート）における可聴周波雑音レベルは、表 G.3 の要求事項を満たすこと。可聴周波雑音レベルの測定は表の項 G.1.4 に定められた方法を用いて、3 dB 帯域幅が 100 Hz の狭帯域フィルタを使って妨害波の復調周波数で行うこと。G.6.1 項参照。

J.3.5 項の事例で記述されているように、本規格中ほかの場所で規定されている直接機能を用いて、試験中はネットワーク機能を監視する。

プロトコルの動作確認が必要な場合、5 章に記載されている追加のスポット周波数試験を実行する際、表 H.1 に記載されているように、以下に示す機能を検証すること。

- 接続を確立する性能
- 接続を切断する性能

EUT が監視機能を持っている場合、これら機能は影響を受けないこと。監視すべき構成要素は以下のものがあるが、これらに限定されない。

- アラーム
- 信号ランプ
- プリンタ出力エラー
- ネットワーク・トラフィック速度
- ネットワーク監視エラー
- 測定されたネットワークパラメータ

F.3.3.2 性能判定基準 B

確立した接続が試験を通して保持されていること、若しくはユーザが認知できない方法及び時間で自己回復すること。

エラーレート、再実行要求及びデータ伝送速度は、試験適用中は低下しても良い。試験開始前に確立した状態に EUT の通常動作によって自己回復できれば、判定基準 A に記載したような性能の低下は許容される。

ここで要求されるのは、5 節にも示したように、以下の項目を確認することによって、試験完了時に、表 H.1 に記載された機能の許容動作を検証することである。

- EUT の接続を確立する能力
- EUT の接続を切断する能力

サージ試験中に試験を行っているアナログ/デジタルデータポートの切断は許容される。

EUT が監視装置の場合、監視しているネットワークの通常動作に影響しないこと。加えて、試験の期間中影響を受けたどの監視機能も、試験前の状態に戻ること。考慮すべき要素は、

- ・ アラーム
- ・ 信号ランプ
- ・ プリンタ出力
- ・ ネットワーク・トラフィック速度
- ・ ネットワーク監視

である。

F.3.3.3 性能判定基準 C

EUT の通常動作が、直ちに試験適用前の状態に自己回復できるか、又はオペレータによって試験後に戻すことが可能であれば、判定基準 A と B に記述されている性能の低下は許容される。

F.4 xDSL ポートを有する CPE の要求事項

F.4.1 試験条件及び動作モード

通常装置は図 F.1 に示すように構成すること。EMC 試験設備は記載していない。

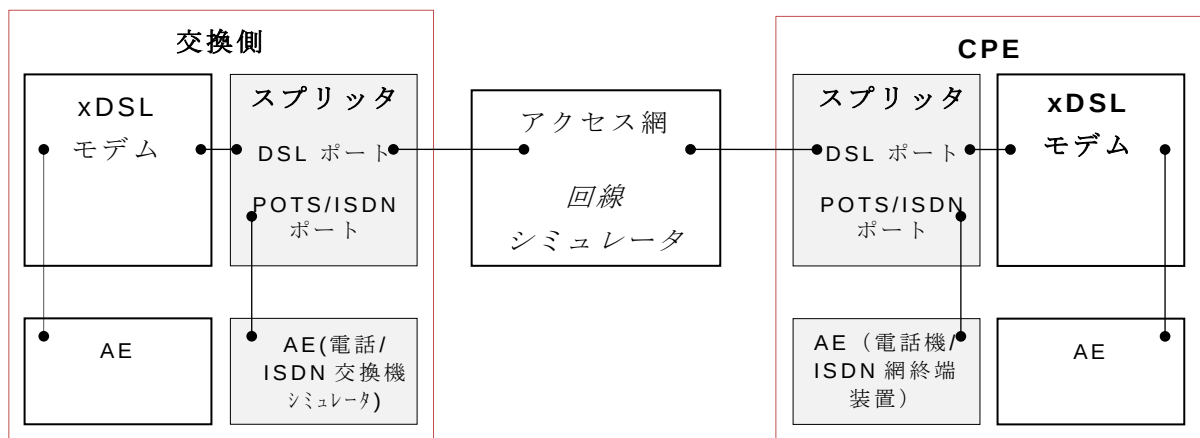


図 F.1 - xDSL アクセスシステムの構成

ADSL 及び VDSL のようなパスバンド・システムでは、EUT は通常 xDSL モデムとスプリッタ/フィルタで構成され、これらを介して POTS/ISDN ポートも存在する。モデムとスプリッタは別々の機器であっても、1つの機器として統合しても良い。

図 F.1 の中で灰色の塗りつぶしで示されているスプリッタと AE は、この機能を持っているシステムでのみ必要であり、HDSL や SHDSL といったシステムでは必要ない。

代表的な遠端漏話（FEXT）雑音として -140 dBm/Hz の白色ガウス雑音を、試験中に通信線路のペア線にディファレンシャルモードで印加すること。

注 さらに詳しいガイダンスとして、ADSL2/ADSL2+向けにブロードバンドフォーラム文書 TR-100:2007 の 7.3.3 項及び、VDSL2 向けにブロードバンドフォーラム文書 WT-114 文書がある。

デジタル伝送システムが、全ての周波数スペクトラムを使う公称伝送速度で、トレーニングを行い動作状態にして、イミュニティ試験を実行すること。システムが不平衡及び平衡モードで動作可能な場合、試験は各々の動作モードで実施すること。ADSL と VDSL の場合は、ポートは伝送速度可変モードに設定すること。HDSL と SHDSL の場合は、伝送速度は 1 Mbit/s に設定すること。

さらに詳細は 表 F.1 を参照すること。

表 F.1 – xDSL システムに関する ITU-T 勧告及び TTC 標準

システム	文書
ADSL	JT-G996.1 : デジタル加入者線（DSL）送受信機のための試験手順 JT-G992.1 : 非対称デジタル加入者線（ADSL）送受信機 JT-G992.3 : 非対称デジタル加入者線（ADSL）送受信機 2 ; 付則 C : JT-G961 の付録Ⅲに定義された ISDN と同一ケーブルで運用する ADSL システムの要件 JT-G992.5 : 非対称デジタル加入者線（ADSL）送受信機一帯域拡張 ADSL2（ADSL2+） ; 付則 C : JT-G961 の付録Ⅲに定義された ISDN と同一ケーブルで運用する ADSL システムの要件
HDSL	ITU-T Recommendation G.991.1、 <i>High bit Digital Subscriber Line (HDSL) transceivers</i>
SHDSL	ITU-T Recommendation G.991.2、 <i>Single-pair high-speed digital subscriber line (SHDSL) transceivers</i>
VDSL	JT-G993.1 : 超高速デジタル加入者線（VDSL） JT-G993.2 : 超高速デジタル加入者線 2（VDSL2）

試験中に使用する線路の減衰量（300 kHz で測定）を表 F.2 に示す。この減衰量となる長さの線路若しくはケーブルシミュレータを使って試験を行うこと。

表 F.2 – 線路長に応じた減衰量

xDSL 方式	減衰量
ADSL/ADSL2	45 dB
ADSL2+	30 dB
ReADSL	70 dB
HDSL	35 dB
SHDSL	42 dB
VDSL	10 dB
VDSL2	4.4 dB

EUT がサポートしている代表的な通信アクセス網の線種、例えば UTP 及び/又は STP、を使って試験を行うこと。試験で使用した線路のタイプを試験報告書に記録すること。

試験を行っていない、その他の xDSL ポートは、公称インピーダンスで終端するか、又はポートの機能終端を模擬する AE に接続すること。

F.4.2 性能判定基準 A

F.4.2.1 表の項 2.1 に定義された試験要求事項の場合

周波数掃引試験の間、確立した接続が保持され、かつ再現性のあるエラーの増加や同期外れをすることなく情報の伝送を行うこと。もし性能の低下が観測され、かつシステムに適応性、例えば妨害信号があると自動的にリトレインする能力がある場合には、以下の手順に従う。

- 性能の低下が観測された各妨害波周波数帯域において、3 つの周波数（開始、中間、最終）を識別すること。
- 上記 a) 項で識別した各周波数の妨害波信号を印加し、システムがリトレインすることを許容すること。
- システムがリトレイン可能で、その後 60 秒間に再現性のあるエラーの増加や同期外れの発生がなく動作すれば、システムの性能レベルは許容できると判断する。
- 上記 a) 項で識別した周波数、及び b) 項で接続を確立した時の伝送速度を、試験報告書に記録すること。

F.4.2.2 表の項 2.2 に定義された試験要求事項の場合

モデムは繰り返しインパルス雑音が存在する状況でリトレイン可能であり、かつ、リンクが同期後に繰り返しインパルス雑音源から雑音を発生させた場合に、エンドユーザからみた通信の中断を最小限にできることが重要である。したがって、以下の手順と性能判定基準を適用すること。

製造業者はイミュニティ試験で使用するインパルス雑音保護（INP）クラスの設定を選択すること。この情報を技術文書及び試験報告書に提示するべきである。最大遅延は 8 ms に設定すること。

インパルス雑音がない状態：モデムは線路損失と線路に存在する定常的な雑音に応じたビットレートで、ターゲットとするノイズ・マージンにおいてリトレインをせずに動作すること。（実際のビットレートは、ポートに設定された最小値と最大値の間の値になる。）

インパルス雑音発生源は、その後、要求された試験レベルで適用すること。

インパルス雑音が印加された状態：モデムはインパルス雑音印加前に確立したビットレートでリトレインせず、かつ SES もなく動作すること。インパルス雑音の印加によって追加の CRC が発生しないこと。

F.4.2.3 その他の表の項に定義された性能判定基準 A を要求する試験要求事項の場合

8.2 節及び F.3.3.1 に定義されている性能判定基準 A を適用する。

F.4.3 性能判定基準 B

F.4.3.1 表の項 2.3 に定義された試験要求事項の場合

モデムは分離インパルス雑音の印加に耐えること。適用する性能判定基準を表 F.3 に定義する。

表 F.3 – インパルス幅に対する性能判定基準

インパルス幅 (ms)	性能判定基準
0.24	インパルスの印加によって xDSL の接続に同期外れが生じないこと。CRC エラーが無いこと。
10	5 つのインパルスの印加による合計の CRC エラーが 75 個未満であり、かつ接続に同期外れが生じないこと。
300	インパルスの印加によって xDSL の接続に同期外れが発生しないこと。

F.4.3.2 表の項 2.5 及び 4.5 に定義された試験要求事項の場合

この試験を xDSL ポートへ適用する場合、繰り返し周波数 100 kHz（バースト長 0.75 ms）を使用すること。この試験を AC 電源ポートに適用する場合、繰り返し周波数 5 kHz を使用すること。

性能判定基準 A に示した性能の低下（F.4.2.1 で定義）は、試験の適用中に発生が許容される。しかし、試験によって、確立した接続の切断又はリトレインがシステムに発生しないこと。試験停止後、システムは使用者の介入なしに、試験適用前に確立した状態で動作すること。

表の項 2.5 及び 4.5 に定義されている EFT/B 試験を xDSL 又は AC 電源ポートに適用した後、CRC エラー数は試験適用前の数から 600 を超えて増加していないこと。

F.4.3.3 その他の表の項に定義された性能判定基準 B を要求する試験要求事項の場合

8.3 節及び F.3.3.2 に定義されている判定基準 B を適用する。

F.4.4 性能判定基準 C

EUT が試験前に確立された正常な動作に自己回復するか、又は試験後にオペレータにより回復させることができるならば、判定基準 A 及び B の定義を超える性能低下が許容される。

付則 G (規定)

オーディオ出力機能

G.1 適用

付則 G は以下のいずれかに該当するオーディオ信号を発生する機能を持った装置に適用する。

- オンイヤーマイク (G.2.9)、
- ラウドスピーカ (G.2.8)、
- オーディオ出力ポート (G.2.3)、
- 付則 F 及び 付則 H で定義された電話機能を持った装置

ラウドスピーカ (G.2.8) 又はオンイヤーマイク (G.2.9) に 直接接続することを意図しないような、更なる処理を意図したオーディオ出力を備え、上記に該当しない機能を持った装置は付則 G の適用範囲外である。例えば、聞き取れる音を生成する前に更なる処理を必要とするオーディオストリームを送信する HDMI ポートがこれにあたる。

付則 G は、連続性 RF 妨害波試験：表の項 1.2、項 1.3、項 2.1、項 3.1、項 4.1 において、オーディオ出力機能に適用する特定の動作モードと性能判定基準を規定する。他のすべての試験には、7 章と 8 章に与えられた構成と性能判定基準の要求事項を適用する。

G.2 本付則中で使う特別な用語

G.2.1

音響妨害比

復調オーディオレベルの音響基準レベルに対する比

G.2.2

音響基準レベル

G.4 節に従い定義された音響レベル

G.2.3

オーディオ出力ポート

ラウドスピーカ (G.2.8) やオンイヤーマイク (G.2.9) に直接接続することを意図した出力ポート

注 1) このポートはオーディオ変換器ドライバポートとして表すこともできる。

G.2.4

dBm0

ゼロ相対レベルポイントで規定した、dBm 単位の絶対信号レベル。

注 1) ITU-T G.100.1 参照。

G.2.5

復調オーディオレベル

妨害波の適用によって発生し、試験中に出力ポートで測定される不要なオーディオ信号のレベル。

注 1) これは EUT が意図していない応答である。

G.2.6

電氣的妨害比

復調オーディオレベルの電氣的基準レベルに対する比

G.2.7

電氣的基準レベル

G.4 節に従って定義された電氣的レベル

G.2.8

ラウドスピーカ

聴者の耳に直接あてることを意図していない、聴者に可聴音を生成することを意図した電気音響変換器

G.2.9

オンイヤーマイク (on-ear device)

聴者の耳に直接あてることを意図した、聴者に可聴音を生成することを意図した電気音響変換器

注 1) ヘッドセットはオンイヤーマイクの例である。

G.3 概要

G.3.1 共通

特別な性能判定基準は、G.7 節で与えられている。これらはオーディオ出力機能の維持と妨害比の限度値の要求事項を含んでいる。

付則 G に従い性能判定基準 A の評価を行う間、連続性 RF 妨害波の印加によるオーディオ妨害のレベルを測定し、EUT における通常のダイナミックレンジ内にある規定された基準レベルとの比較を行う。

典型的な妨害信号は 1 kHz の正弦波で 80 %振幅変調をかけた連続性 RF 信号で構成する。もし、例として、1 kHz が EUT の動作オーディオ周波数帯域に入っていなければ、1 kHz の変調は、与えられた EUT により適切な異なったオーディオ変調周波数に置き換えても良い。

レベルは音響的にあるいは電氣的に測定が可能である。しかし、与えられたポートにおいて、基準と復調された妨害レベルは同じ方法で測定すること。

適切な電気音響変換器へ入力して電氣的な測定法で音響ポートを評価することは許容される。既知の電気音響変換器を利用して音響的な測定法で電氣的ポートを評価することもまた許容される。この際には、電磁現象に影響を与えない限り、EUT と電気音響変換器を繋ぐリード線を追加しても良い。

注 マイクロホンやプリアンプを含む音響設備の例は、JIS C 1509-1 のクラス 1 に記載されている。JIS C 1515 のクラス 1 の中には(音響基準レベルを決めるのに使用する)音量調整についての情報がある。

妨害の測定を簡素化するために、試験中に EUT へ入力する希望オーディオ信号がないことが望ましい。しかしこれが実際的でないときは、G.5 節にガイダンスがある。

G.3.2 試験ポート

印加した妨害波が、通常動作を妨げないことの確認試験が必要なポートを複数持つような機器もある。表 G.1 に MME の例とその試験要求を示す。

表 G.1 – 様々な MME の試験要求事項

表項	MME	試験ポート	試験構成例の参照図
G.1.1	AM/FM ラジ オ、TV、 タブレットコン ピュータ	オーディオ出力 内蔵ラウドスピーカ	図 G.1 図 G.2、 図 G.3
G.1.2	電話機 (ハンズフリー 機能付)	ハンドセット (オンイヤ ー機器) ラウドスピーカ (ハンズ フリー) 有線ネットワーク接続	図 G.4、 図 G.5、 図 G.6 図 G.2、 図 G.3 図 G.7
G.1.3	VOIP 電話	ハンドセット (オンイヤ ー機器) 有線ネットワーク接続 (対向の AE を使って測 定)	図 G.4、 図 G.5、 図 G.6 図 G.5
G.1.4	PABX	アナログ電話回線接続	図 G.7
G.1.5	能動回路が備わ っているヘッド ホン	ヘッドセット (オンイヤ ー機器)	図 G.4

G.4 基準レベル

選択したレベルとその選択根拠は、試験報告書に記載すること。

表 G.2 で定めた基準レベルは、試験を行うポートで規定すること。一般的にこれは適切なオーディオ正弦波を EUT に入力することによって実現される。

選択したレベルとその選択根拠は、試験報告書に記載すること。

表 G.2 – 測定方法と基準レベルの設定

表 項	機 能	ポ ー ト/EUT	測 定 方 法	基 準 レ ベ ル
G.2.1	電話機能を持っていない MME	オンイヤ機器(G.2.9)	音響的(G.6.3)	75 dB(SPL)といった通常使用時の一般的なオーディオレベル
			電氣的(G.6.2)	75 dB(SPL)といった通常使用時の一般的なオーディオレベルを実現することのできる基準レベル
G.2.2	電話機能を持っていない MME	ラウドスピーカ (G.2.8) オーディオ出力(G.2.3)	音響的(G.6.3)と 電氣的(G.6.2)	製造業者によって意図されるオーディオ出力の期待されるダイナミックレンジ内のレベルで： 少なくとも通常使用時に発生する再現したオーディオレベルの最も高いピークから 10 dB 以上低いレベルで、かつ 通常使用時に連続して発生でき、再現したオーディオレベルの最も高いレベルを下回る。
G.2.3	電話機能を持っている MME	オンイヤ機器(G.2.9)	音響的(G.6.3)	75 dB(SPL)
			電氣的(G.6.2)	音響インタフェースにおいて 75 dB(SPL)を達成することのできる基準レベル。
		デジタル有線接続	音響的(G.6.3)	対向する AE 機器にて 75 dB(SPL)
		ラウドスピーカ (G.2.8)	音響的(G.6.3)	75 dB(SPL)
		アナログ有線接続	電氣的(G.6.2)	音響インタフェースにおいて 75 dB(SPL)を達成することのできる基準レベル。

基準レベルを設定する時、EUT の機能を考慮すること。G.5.2 項参照。

電話機能に関しては、これらの値は CISPR 24 第二版に沿って選択されており、有線ネットワークポートにおいて-30 dBm を適用することで 75 dB(SPL)は実現できることを注記する。

G.5 動作モード

G.5.1 共通

EUT は、典型的な通常使用の方法で、製造業者の指示に従い構成すること。

電話機能を持つ機器では、試験中通話を保持あるいは擬似的に通話の状態とさせること。

試験中、EUT を動作させるため、あるいは特定の動作状態にするためにオーディオやその他信号を必要とする場合、その信号が測定に干渉しないようにすること。例えば、監視を目的として、適用する妨害波の変調周波数と異なる周波数のパイロット信号を用いてオーディオ経路を動作可能にすることができる。

G.5.2 利得設定

EUT のオーディオの利得が使用者によって調整可能である場合、通常使用時の典型的なオーディオ入力レベルで、基準オーディオ出力を得るように、利得を調整すること。このオーディオ入力レベルと利得設定は、試験報告書に記録すること。

G.5.3 音声周波数応答調整

オーディオ周波数応答が使用者によって調整可能である場合、通常使用時において最も広帯域で最も平坦な周波数応答特性を選択すること。この周波数応答設定は試験報告書に記録すること。

G.5.4 非線形処理

システムにおける非線形な処理は行わない設定にして、EUT を構成すべきである。(例えば AGC 回路や信号キャンセル)

禁止設定にできない非線形回路を用いた EUT ならば、測定の再現性を改善するために以下の方法を利用可能である。

- AGC 及び/又はエコーキャンセルシステムを定まった状態にするために、妨害波の変調周波数と別の周波数のパイロット信号を使うことができる。
- 妨害信号の印加と測定した EUT の応答間の周波数ごとの相対タイミングを、非線形の影響が最小になっていることを保証するために必要な確認と調整を行っても良い。
- トーンキャンセル回路と AGC のために意図的なフィードバック回路のレベルを低減する。
- 有線ネットワークに接続したマイクの音響分離を改善する。

G.6 測定方法

G.6.1 共通

復調されたオーディオレベルを測定することによって、選択された基準レベルに対する EUT の性能を評価すること。

電話機能を持つ機器において、回線や受話器への無損失結合であれば、復調オーディオレベルの直接(あるいは絶対値)測定を実施しても良い。測定系に損失がある場合(例えば図 G.5 に示すプラスチックチューブの使用)は損失を考慮すること。

他の機器に関しては、相対測定結果を得るために、EUT で復調されたオーディオ信号と基準となる出力信号の両方のレベルを測定すること。

測定システムのノイズフロア又は、周囲騒音が結果に影響しないこと。

印加した妨害の変調周波数を中心とした(通常 1 kHz)帯域通過フィルタを經由して、変調されたオーディオ信号のレベルを測定すること。試験システムのノイズフロアへの影響と妨害波の変調周波数の高調波の遮断を考慮して、フィルタの 3 dB 帯域幅(通常 100 Hz)を選択すること。オーディオ測定構成の例を図 G.1 から図 G.7 に示す。

G.6.2 電氣的測定手順

電氣的測定では以下のうち 1 つを使う。

- 試験対象のポートに直接接続し、製造業者が推奨するインピーダンスで終端する。
- ラウドスピーカ、ヘッドホン、その他電気音響変換器の入力へ高インピーダンスで並列接続。
- 電源供給回路のついたバラン(図 G.7 参照)、アナログ有線ネットワークポートを測定する時にシミュレータや他の擬似的な手法を使用してもよい。

基本測定構成は図 G.1 で定義している。

G.6.3 音響測定

測定環境の音響特性に注意を払うこと。反射の影響を低減するために、ラウドスピーカやオンイヤーマイクや測定用マイクといった電気音響変換器やマイクロホン近辺において音響吸収材を使用しても良い。

製造業者は、EUT 特性、基準レベル、周囲雑音、そして合格/不合格の判定基準といった要因（これに限らない）を考慮して、測定試験距離を選定すること。

周囲音響雑音は測定結果への影響を避けるため十分低いレベルであること。

測定用の変換器は、オンイヤーマイクの測定において、以下のいずれかの方法によって復調された信号の損失を制限し EUT の電気音響変換器と密結合すること。

- 変換器を出来るだけ耳の部分に近づけて配置する。 若しくは、
- 対向側にマイクロホンを取り付けたプラスチック又は類似のチューブを密接に結合する。この場合、チューブで発生する損失を補正するファクタとして適切に処理すること。

放射イミューニティを試験中、離して配置したマイクロホンを使用した方法を使用すべきである。測定用の変換器が印加電界中に位置する時、妨害波の印加による影響があるかもしれない、そしてマイクロホンを分離するために使うシールドが印加電界を歪ませるかもしれない。この方法を用いる場合、どれくらいのシールドの影響があり、そしてマイクロホンでどれくらいの直接復調があったかを試験報告書に記録すること。

試験構成例は、図 G.3 から図 G.7 を参照。

G.6.4 測定手順（直接測定へは不適用）

G.6.4.1 音響的測定

この方法は SPL メータやマイクロホンを使用して音響基準レベルを定める。試験中、復調オーディオレベルを測定し、妨害比が求められ、その結果は G.7 節に定められた妨害比限度値と比較する。

- a) 被試験ポートからの音響出力のレベルを測定するために、測定変換器を設置する。例は図 G.3 参照。
- b) G.5 節に従って EUT を設定する。
- c) 適用する妨害波の変調に用いられる周波数（通常 1 kHz）の正弦波（トーン）が試験対象のポートから音響基準レベルと等しいレベルで生成されるように、適切な入力を EUT へ適用する。基準レベルは G.4 節参照。EUT の構成は G.5 節に従った追加の調整が必要となるかもしれない。
- d) 測定結果のレベルを単位 dB(SPL)（若しくは他の適切な dB 単位）にて L_0 として記録する。
- e) 試験対象のポートの出力が無音又は無音に相当する状態となるように、EUT への入力を変化させる。この変化によって EUT の入力における終端インピーダンスが変わるようなことがあってはいけない。
- f) EUT へ RF 妨害波を印加し、dB(SPL)（若しくは d) で用いた他の単位）にて復調オーディオの測定結果のレベルを L_1 として記録する。
- g) 非線形処理が測定に影響していないことを確認する。G.5.4 項参照。
- h) 音響妨害比を以下の式で計算する。

$$\text{音響妨害比} = L_1 - L_0$$

- i) 音響妨害比と G.7 節で定められた適切な限度値を比較する。

上記手順 f) から i) をすべての要求された妨害周波数で繰り返す。

試験報告書に完全に手順の記載があれば、同等の手順を使用しても良い。

G.6.4.2 電氣的測定

この方法は適切な電圧測定装置を使用して電氣的基準レベルを定める。試験中、復調音声レベルを測定し、妨害比を計算した結果は、G.7 節に与えられた妨害比限度値と比較する。

- a) 電圧測定装置を試験対象ポートに接続する。例は 図 G.1 参照。
- b) G.5 節に従って EUT を設定する。
- c) 適用する妨害波の変調に用いられる周波数（通常 1 kHz）の正弦波が試験対象のポートから電氣的基準レベルと等しいレベルで生成されるように、適切な入力を EUT へ適用する。基準レベルは G.4 節参照。EUT の構成は G.5 節に従った追加の調整を必要としても良い。
- d) 測定結果のレベルを単位 dB(V)（若しくは他の適切な dB 単位）にて L_0 として記録する。
- e) 試験対象ポートが無音あるいは無音相当にするために、EUT への入力信号を変化させる。この変化によって EUT の入力における終端インピーダンスが変わるようなことがあってはいけない。
- f) 適用ポートへ RF 妨害波を与え、dB(V)（若しくは d) で用いた他の dB 単位）にて復調音声レベル結果を L_1 として記録する。
- g) 非線形処理が測定に影響していないことを確認する。G.5.4 参照。
- h) 電氣的妨害比を以下の式で計算する。
- $$\text{電氣的妨害比} = L_1 - L_0$$
- i) 電氣的妨害比と G.7 節で定められた適切な限度値を比較する。

上記手順 f) から i) をすべての要求された妨害周波数で繰り返す。

試験報告書にすべて記載した同等の手順を使用しても良い。

G.7 性能判定基準

G.7.1 性能判定基準 A

G.7.1.1 共通

試験中、オーディオ出力機能を維持させること及び G.7.1.2 又は G.7.1.3 の要求に適合させること。

G.7.1.2 電話機能を持つ機器

電話機能に対応する機器は 表 G.3 の限度値を適用すること。表 G.3 に関して、

- 妨害比（電氣的又は音響的）は 3 列目の限度値に適合すること。
- 復調されたオーディオの音響レベルは 4 列目の限度値を下まわること。
- 復調されたオーディオのデジタル符号レベルは 5 列目の限度値を下まわること。

- 復調されたオーディオのアナログレベルは 6 列目の限度値を下まわること。

表 G.3 – 性能判定基準 A – 電話機能を持つ機器の限度値

イミュニティ試験の種類	周波数範囲 MHz	音響的又は電氣的妨害比	直接測定と同等		
			dB(SPL)	デジタル dBm0	アナログ dBm
伝導 ^a	0.15 to 30	-20 dB	55	-50	-50
	30 to 80	-10 dB	65	-40	-40
放射	80 to 1000	0 dB	75	-30	-30

^a 周波数範囲にある限度値の段差（変化点）では、低い限度値が適用されること。直接測定と同等の値は、直接測定された値と比較して妨害比の同等性を示す。直接測定法が使用されたなら、これらの値を使用したほうが良い。

この表の値は CISPR 24 と整合しているが、試験レベルは CISPR 35 及び CISPR 24 で異なっていることに注意すること。

デジタル有線ネットワークポート（イーサネット、ISDN）に接続される端末の場合、復調された 1 kHz の測定は理想的に同じ設計の対向 AE 側で実測できる。

注 半導体接合が意図せずして二乗検波器として働くことにより、ほぼ確実に振幅変調された妨害波が発生する。このことは、例えば 1V から 3V のように適用される試験レベルを 10 dB 増加すると、復調された回線雑音は 20 dB 増加することを意味する。この 20 dB のオフセットを用いて、表 G.3 の値を導出した。

G.7.1.3 その他の機器

試験中、測定された音響的妨害比及び/又は測定された電氣的妨害比は -20 dB 以下であること。

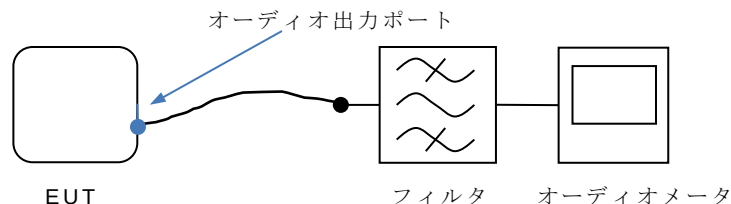
G.7.2 性能判定基準 B

一般性能判定基準 B を使用する。8.3 節を参照。

G.7.3 性能判定基準 C

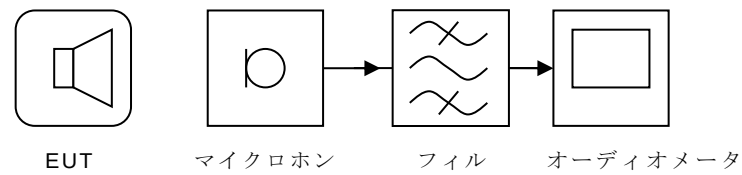
一般性能判定基準 C を使用する。8.4 節を参照。

G.8 試験構成例



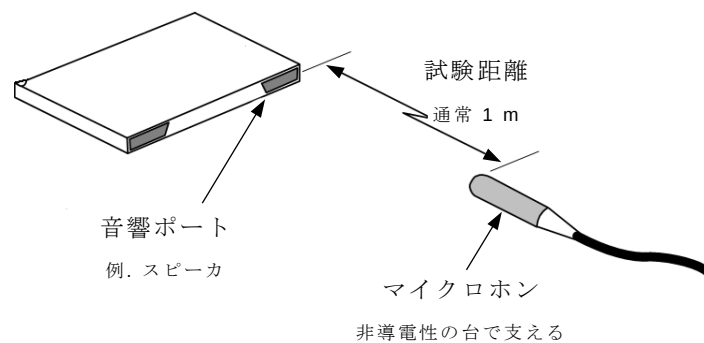
フィルタは G.6.1 節で定義されたオーディオフィルタであり、通常オーディオメータに内蔵されている。RF 妨害波信号が測定に干渉しないようにすることを確実にするために追加のフィルタが必要な場合がある。

図 G.1 – 電氣的測定のための基本試験構成例
(EUT へ直接接続)



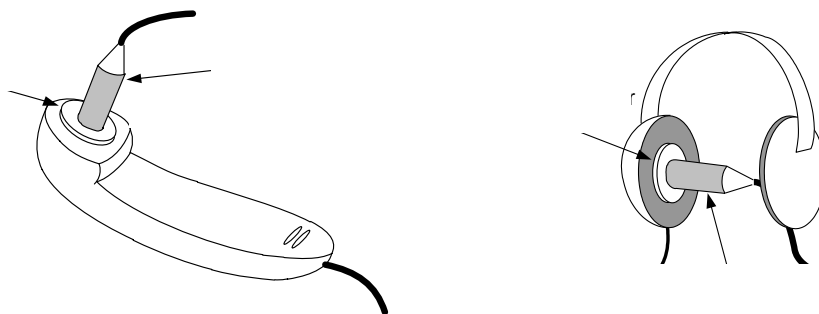
フィルタは G.6.1 項で定義されたオーディオフィルタであり、通常オーディオメータに内蔵されている。RF 妨害波信号が測定に干渉しないようにすることを確実にするために追加のフィルタが必要な場合がある

図 G.2 – 音響的測定のための基本試験構成例



マイクロホンは適切なアンプにケーブルで接続する。EUT とマイクロホン間の音響損失を確実に最少にすること。

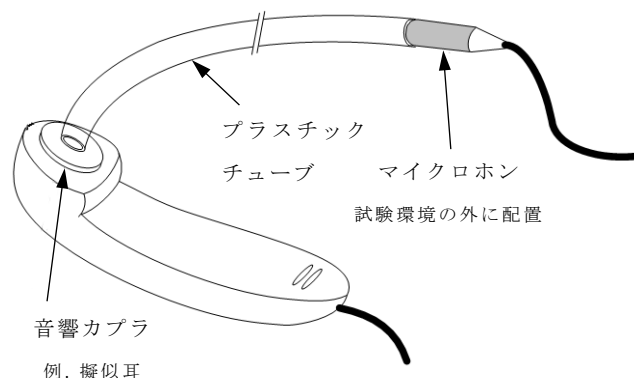
図 G.3 – ラウドスピーカの音響測定のための試験構成例



注 1 マイクロホンは適切なアンプにケーブルで接続する。

注 2 本構成は放射試験に適さない。G.6.3 項を参照。

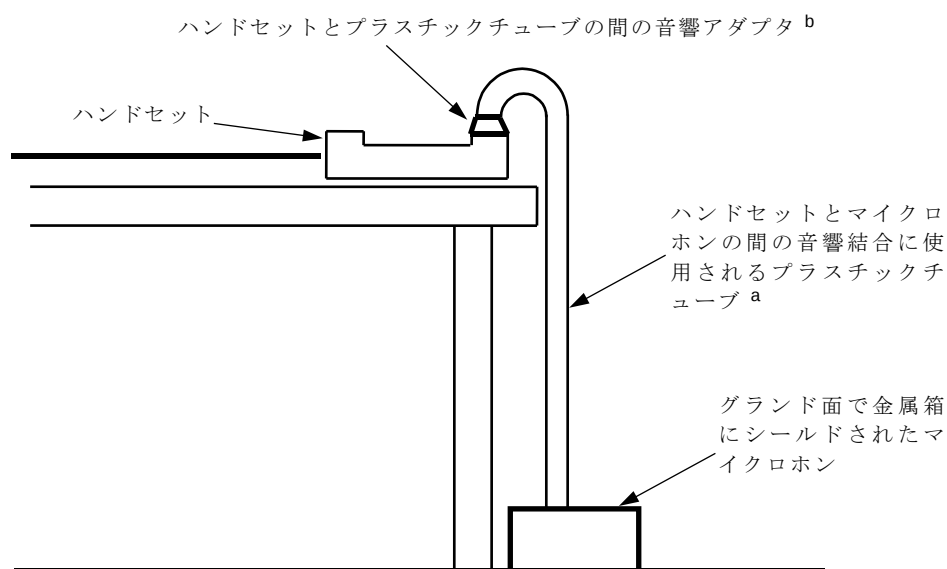
図 G.4 – オンイヤースピーカの音響測定のための試験構成例



注 1 マイクロホンは適切なアンプにケーブルで接続する。

注 2 本構成は放射試験に適している。G.6.3 項を参照。

図 G.5 - オンイヤー音響測定のための試験構成例、マイクロホンが音響出力部から離れている場合

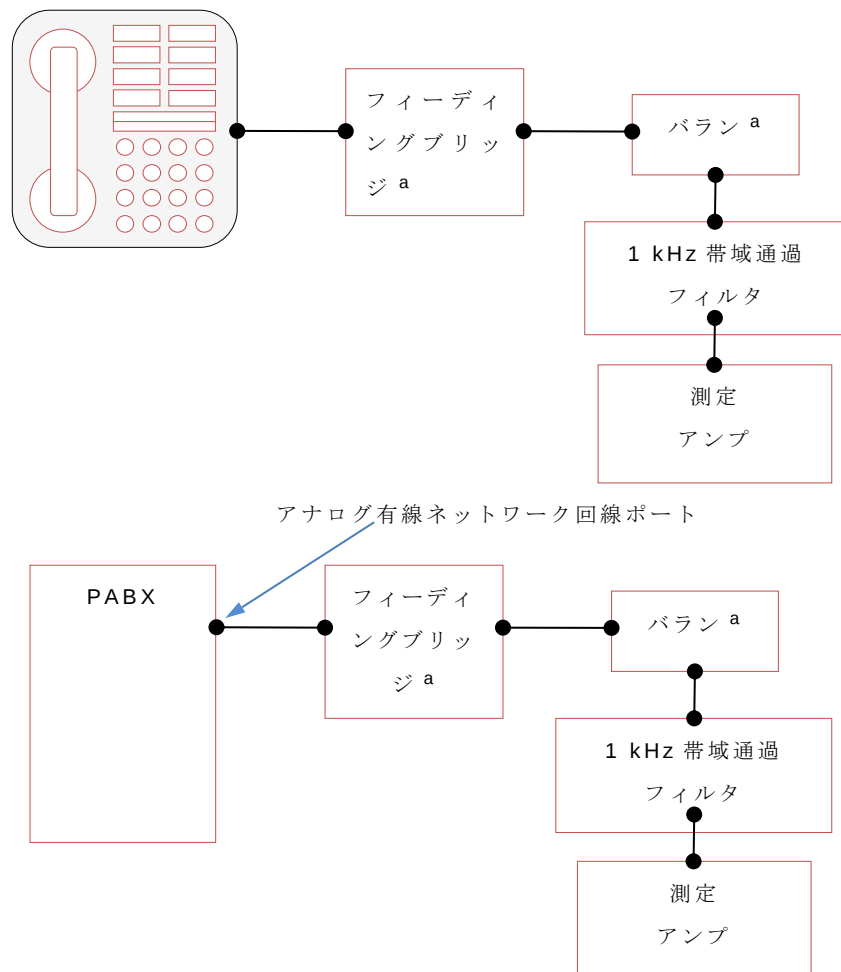


注 この構成は放射イミュニティ試験に適している。G.6.3 項を参照。

a 音響測定手順は、チューブの音響特性の補正を行う。通常、チューブは直径 15 mm、外径 19 mm、全長 1.5 m である。

b アダプタは円錐形で、ある種のソフトラバーを用いて、様々な形状のハンドセットを音響的に結合する。このハンドセットと音響チューブとの安定的な結合は、基準レベルの確立から復調レベルの測定までの間変動しないこと。

図 G.6 - 電話ハンドセットの音響出力機器から音圧レベルを測定するための試験構成例



- ^a フィーディングブリッジ電流とバランのインピーダンスは EUT に応じて選択すること。加えて、フィーディングブリッジは MME の動作に必要な電力を供給しても良い。

図 G.7- アナログ有線ネットワーク回線の復調測定するための試験構成例

付則 H (規定)

電話機能

H.1 適用

付則 H では、端末装置に適用される電話機能の要求条件を規定する。典型的な端末装置は以下機能を含む。

- アナログ電話機 (POTS)、
- VOIP 機器
- マイク付きヘッドセット (電話機能のサポート)
- 会議用ブリッジ機能
- ビデオ電話
- 音声と映像が統合された会議機器
- 端末及びアナログ電話回線に直接的に接続するその他の機器、例えば、小型のボタン電話装置や PABX (表の項 G.1.4 と J.3.5 節参照)。

電話機能は以下の能力を持つ

- 通信リンクを通じて、ダイヤルすることも含め、通話や接続を確立する
- 通信リンクから音声を受信して、それを聞き手に伝える
- 話し手からの音声を取得し、通信リンクを通じてその音声を送信する
- 確立されている通話や通信を終了させる

通信リンクは有線ネットワーク (3.1.34 参照) や Wi-Fi や無線 LAN や Bluetooth のような無線ネットワークを通じて接続されるであろう。

この電話機能には、ファクシミリ機器から送受信されるような音声でないデジタルデータの接続は含まれない。

付則 H ではネットワーク機能は含まれない。付則 F 参照のこと。

H.2 共通

付則 G は連続性 RF 妨害波に起因する復調されたオーディオレベルの限度値を規定する。電話機能を持った機器はこれらの要求事項を満足すること。

付則 H は動作モードと追加の性能判定基準を定義しており、表 1 から表 4 の適切な試験を適用すること。

H.3 動作モード

EUT は、電話機能を有する有線又は無線ネットワーク経由で通話を行っていること。

有線ネットワーク接続の場合は、EUT は通常のインピーダンスのケーブルを用いて、以下の機器と接続される。

- 交換機
- 電話 (音声通信) 機能を有する交換機シミュレータ
- 有線ネットワークをシミュレートする他の AE

無線ネットワーク接続の場合は、EUT は Wi-Fi や無線 LAN や Bluetooth やその他の方式の通信を使うことにより、以下機器と接続される。

- 交換機
- 電話（音声通信）機能を有する交換機シミュレータ
- 電話網をシミュレーションする他の AE

H.4 性能判定基準

表 H.1 では、表 1 から表 4 で規定されているように妨害波環境下で試験（動作）されるさまざまな電話機能の性能判定基準を規定する。

表 H.1 – 電話機能の性能判定基準

動作させるべき機能	性能判定基準		
	A	B	C
新しい通信の確立	追加のスポット周波数での試験 ^{a、c}	試験又は妨害の適用前後で実施	試験又は妨害の適用前後で実施
確立した通信の維持	適用する 加えて、付則 G の要求事項であるオーディオ出力機能においても満足すること ^c	適用する ^b	適用しない
確立した通信の終了	追加のスポット周波数での試験 ^{a、c}	試験又は妨害の適用前後で実施	試験又は妨害の適用前後で実施
ここで言う通信は電話通話又は他の方式の音声接続である。 ^a 緊急呼／生命安全機能呼び出しの機能を持つ、ダイヤル機能を持った専用の TTE に適用される。EUT にこの機能がない場合は、この制限は製品の取扱説明書に明記すること。 ^b 妨害波の適用前に通信が確立していること、試験又は妨害波の適用後も通信が維持され、その品質（音量設定、背景雑音のレベルなど）が維持されていること。 ^c （表 1 から表 4 の試験のために）、5 節で定義されているこれらの機能の試験は、追加のスポット周波数においても実行されること。			

付則 I (情報)

800 MHz 以上の周波数で動作する特定の無線技術に対する機器へのイミュニティ

800 MHz から 5 GHz の間においては、無線通信機器が MME にとって、もっとも重要な妨害源として想定される。そのため、試験は適切なスポット周波数のみが要求される。

どんな無線技術の周波数帯であっても、その周波数帯の中の 1 つの周波数で試験をすることで、その無線技術の全ての周波数帯(隣接の周波数帯を含む)におけるイミュニティを保証できると仮定している。

放射源からの距離が、3 m、1.5 m、1 m となる場合に想定される V/m の電界強度は、以下の公式で計算される。

$$E_{\text{rms}} = k \times \sqrt{P} / R$$

ここでは

E_{rms} 電界強度 (V/m);

k = 7 (遠方界での自由空間伝播係数)

P 放射電力 (W);

R 放射源からの距離 (m).

また、距離が 0.5 m と 0.2 m の場合には以下の公式を使用する

$$E_{\text{rms}} = \sqrt{30 \times P \times G} / R$$

ここでは

E_{rms} 電界強度 (V/m);

P 放射電力 (W);

R 放射源からの距離 (m);

G 利得。800 MHz から 900 MHz では $G = 1.5$ 、1.8 GHz から 5.0 GHz では $G = 3$ 。

上記の“計算された”電界強度の rms 値は、1 kHz の正弦波で 80 %AM 変調をかけた RF 試験信号の電界強度と一致する。基本規格の中で記載されている試験信号のレベルは、無変調信号のレベルである。表 I.1 で示される数値は上記の式を基本として、JIS C 61000-4-3:2012 に合うように表 1 のとおり修正された。

多くの GSM 端末の最大 ERP は公称 2 W である。GSM 端末の ERP は、端末が基地局から非常に遠く離れている場所を除けば、最大値よりも低い。しかし、表 I.1 では最悪値として 2 W を使用している。

1.8 GHz で試験を行うことにより 2.1 GHz の周波数帯も十分に包含すると見なされ、また 2.6 GHz で試験を行うことにより 2.4 GHz から 2.6 GHz の帯域を十分に包含すると見なされる。

2.6 GHz 帯に関しては、送信電力が 1 W を超える事が出来る新しい無線技術 (WiMAX など) が存在しているため、この帯域(2.6 GHz 帯)が 2.4 GHz 帯の代わりに試験周波数に選ばれている。

表 1.1 は、製造業者に対して、様々な距離での無線通信機器からの電界強度を予想するための情報的なガイダンスとなっている。

表 1.1 – 一般的な無線通信機器のイミュニティレベル選択のガイダンス

表項	およその保護距離(m)	異なった無線送信方式において、与えられた ERP を仮定してシミュレーションを行った、周波数と保護距離に対応する RF 電界強度 (V/m) の計算結果						
		LTE/UMTS (0.2 W)	GSM		WiMAX/3G (1.26 W)	WiMAX (1.26 W)	Wi-Fi (1 W)	全ての周波数での最大 RF 電界強度
			(2 W)	(1 W)				
		800 MHz	900 MHz	1.8 GHz	2.6 GHz	3.5 GHz	5 GHz	
I.1.1.1	3.0	0.6	1.8	1.3	1.5	1.5	1.3	3
I.1.1.2	1.5	1.2	3.7	2.6	2.9	2.9	2.6	4
I.1.1.3	1.0	1.7	5.5	3.9	4.4	4.4	3.9	6
I.1.1.4	0.5	3.3	10.5	10.5	11.8	11.8	10.5	12
I.1.1.5	0.2	8.3	26.4	26.4	29.6	29.6	26.4	30
保護距離は JIS C 61000-4-3:2012 で規定される試験距離ではなく、EUT と妨害を与える無線通信機器の間で、イミュニティ性能判定基準を満足すると期待される最小距離である。								

付則 J (情報)

本規格の適用事例

J.1 目的

本規格は従来の EMC 標準でのイミュニティ試験のアプローチの仕方とは異なり、最初は複雑に見えるかも知れない。そこで、付則 J は様々な EUT への要求事項の適用の仕方について、追加的なガイダンスを提供するために策定された。

特に付則 J ではテストプランの立案手順について記載する。特定の立案手順の詳細を J.2 節で述べ、そして J.3 節で異なる EUT タイプのための試験計画例について述べる。

J.2 テストプランの立案

以下の要素を基礎としてテストプランを立案すべきである。

- EUT の概要（特徴）の記述
- 試験可能なポート(3.1.27 項と 4 章参照)
- 表 1 から表 4 に関連する試験 (ポートに基づく)
- EUT の機能(3.1.17 項と 4 章で定義)、
- 動作モード (適切な付則と 3.1.23 項参照)
- 性能判定基準 (適切な付則と 8 章参照)

可能性のある機能例を図 J.1 に図解する。EUT の主機能(3.1.28 項にて定義)のみ動作と評価を必要とする。

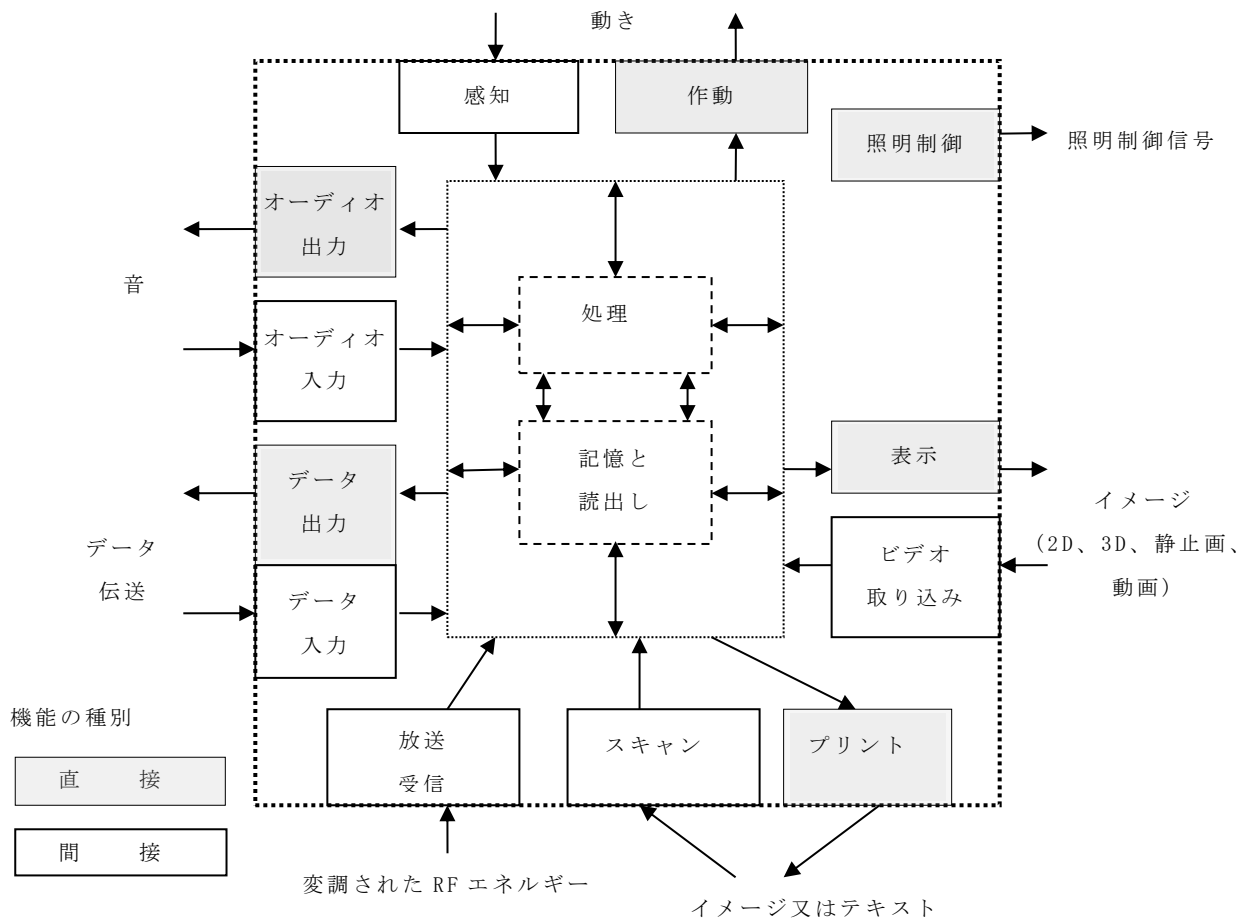


図 J.1 – 異なる種別の機能の例

J.3 具体的な例

J.3.1 共通

具体的な例を J.3.2 項から J.3.5 項に定める。

注 表 J.2、表 J.4、表 J.6 中の主機能の欄には、機能が存在しかつ主機能である場合、機能は存在するが主機能でない場合、機能が存在しない場合といった 3 種類が定義されている。これらをそれぞれ、○、×、－で示している。

J.3.2 例 1: プリンタ複合機

この卓上型プリンタ複合機は、AC電源ポート、FAXモデムポート(有線ネットワークポート)、及び長さ2 m以下のケーブルでのみ動作すると定義されたシリアル(アナログ/デジタルデータ)ポートを備えている。小型のオーディオスピーカはファクシミリのダイヤル状態を知らせる。またEUTはフラットベッドスキャナと小型の文字表示デバイスも含む。

EUTは試験中卓上機器として扱う。電話線はファクシミリの送受信が可能なシミュレータに接続する。シリアルデータポートは代表的なAEに接続する。

試験要求事項及び機能の分析に関するさらなる詳細については、表 J.1 及び 表 J.2 を参照。

表 J.1 - 例 1 プリンタ複合機の試験要求事項

表 1 に基づく きょう体ポートへのイミュニティ要求事項			
1.1	電源周波数磁界	試験 不要	
1.2	連続性 RF 電磁界妨害波、掃引試験	試験 適用 追加のスポット周波数試験は不要	
1.3	連続性 RF 電磁界妨害波、スポット周波数試験	試験 適用	
1.4	静電気放電	試験 適用	
表 2 に基づく アナログ/デジタルデータポートへのイミュニティ要求事項			
		Fax/PSTN ポート	信号/制御 ポート
2.1	連続性誘導 RF 妨害波	試験 適用 追加のスポット周波数試験は不要	試験 不要
2.2	広帯域インパルス	このポートは xDSL サービスに対応していないため、適用外	
2.3	分離インパルス雑音妨害		
2.4	サージ		
2.5	ファストトランジェント	試験 適用	
表 3 に基づく DC ネットワーク電源ポートへのイミュニティ要求事項			
3.1	連続性誘導 RF 妨害波	この EUT は DC ネットワークに接続することを意図した電源ポートを持たないため、適用外	
3.2	サージ		
3.3	ファストトランジェント		
表 4 に基づく AC 電源ポートへのイミュニティ要求事項			
4.1	連続性誘導 RF 妨害波	試験 適用 追加のスポット周波数試験は不要	
4.2	電圧ディップ	試験 適用	
4.3	短時間停電		
4.4	サージ		
4.5	ファストトランジェント		

表 J.2 - 例 1 プリンタ複合機の試験詳細

表項	付則	機能	主機能	動作モード	判定基準
J.2.1	付則 A	放送受信	—	適用外	適用外
J.2.2	付則 B	プリント	○	シリアルポートを通じてのプリント FAX 受信機能が使用されることがあるが、その場合シリアルポートが動作していないことに注意。	付則 B にて定義
J.2.3	付則 C	スキャン	○	文書のコピー、若しくは FAX 送信	付則 C にて定義
J.2.4	付則 D	表示及び表示出力	×	この機能は主機能と見なされないため、任意の文字や表示の低下を確認する必要はない。	適用外
J.2.5	付則 E	楽音生成	×	適用外	適用外
J.2.6	付則 F	ネットワーク	○	FAX 送受信	付則 F にて定義
J.2.7	付則 G	オーディオ出力	×	モニタリング用スピーカは主機能を提供するものではない	適用外
J.2.8	付則 H	電話	×	この機能は主機能と見なされないため、RF 掃引イミュニティ試験連続性 RF 電磁界妨害波掃引試験で発生する復調雑音を測定する必要はない。	適用外
J.2.9	該当無し	データ処理、及び記憶機能	○	他のすべての主機能に対する補助機能	8 章で定義された一般判定基準を適用

この EUT は、表 J.2 に表された 4 つの主機能を持つ。3 つの試験（表の項 J.2.2、J.2.3、J.2.6 で定義）のみ実施が必要とされる。

J.3.3 例 2、フラットパネルテレビ

この EUT は、RF チューナへの 75 Ω 同軸入力（放送受信機チューナポート）、AC 電源ポート、複数のアナログ/デジタルデータポート（コンピュータと接続可能な VGA 方式のビデオ入力、ベースバンドオーディオとビデオ用の入力端子、サラウンドスピーカ用の出力端子）、内蔵のステレオスピーカ、インターネット接続用のイーサネットインタフェース、赤外線リモート制御を備えたフラットパネルテレビ放送受信機である。テーブルやキャビ

ネットのような高さのある面に設置するか、あるいは壁に取り付けるよう設計されている。

EUTは試験中、サラウンドスピーカを接続した状態で、卓上機器として扱う。**VGA**ビデオポートとベースバンドビデオ入力ポートは、それぞれ、付則 **D**で示された通り、ムービングピクチャエレメントを持ったカラーバーを送信する**AE**（例えば、信号発生器やコンピュータ）に接続される。ベースバンドオーディオ入力ポートはトーン発生器に接続される。**RF**入力ポートは、ムービングピクチャエレメントを持ったカラーバー及び**1 kHz**のトーンを放送チャネルに乗せて送信する**RF**変調器に接続される。

イミュニティ試験中、ディスプレイを監視するため、一般的にカメラが使用される。付則 **G** で定義された適切なオーディオ監視及び測定機器も要求される。

試験要求事項及び機能の分析に関するさらなる詳細については、表 **J.3** と 表 **J.4** を参照。

表 J.3 – 例 2 フラットパネルテレビの試験要求事項

表 1 に基づく きょう体ポートへのイミュニティ要求事項				
1.1	電源周波数磁界	試験 不要		
1.2	連続性 RF 電磁界妨害波、掃引試験	試験 適用 追加のスポット周波数試験は不要。		
1.3	連続性 RF 電磁界妨害波、スポット周波数試験	試験 適用		
1.4	静電気放電	試験 適用		
表 2 に基づく アナログ/デジタルデータポートへのイミュニティ要求事項				
		放送受信機 チューナポート	イーサネット	サラウンド出力 ベースバンド A/V 入力 VGA 入力 (すべてのサポートされるケーブルは 3 m より短い)
2.1	連続性誘導 RF 妨害波	試験 適用 追加のスポット周波数試験は不要	試験 適用 追加のスポット周波数試験は不要	試験 不要
2.2	広帯域インパルス	このポートは xDSL サービスに対応していないため、適用外	このポートは xDSL サービスに対応していないため、適用外	
2.3	分離インパルス雑音妨害			
2.4	サージ	試験 適用	試験 不要	
2.5	ファストトランジェント		試験 適用	
表 3 に基づく DC ネットワーク電源ポートへのイミュニティ要求事項				
3.1	連続性誘導 RF 妨害波	この EUT は DC ネットワークに接続することを意図した電源ポートを持たないため、適用外		
3.2	サージ			
3.3	ファストトランジェント			
表 4 に基づく AC 電源ポートへのイミュニティ要求事項				
4.1	連続性誘導 RF 妨害波	試験 適用 追加のスポット周波数試験は要求されない。		
4.2	電圧ディップ	試験 適用		
4.3	短時間停電			
4.4	サージ			
4.5	ファストトランジェント			

表 J.4 – 例 2 フラットパネルテレビの試験詳細

表項	付則	機能	主機能	動作モード	判定基準
J.4.1	付則 A	放送受信	○	RF 入力ポートから供給される動画表示	付則 A にて定義
J.4.2	付則 B	プリント	—	適用外	適用外
J.4.3	付則 C	スキャン	—	適用外	適用外
J.4.4	付則 D	表示及び表示出力	○	ビデオストリームを含むビデオソースの 1 つのみを用いて試験を行う	付則 D にて定義
J.4.5	付則 E	楽音生成	×	適用外	適用外
J.4.6	付則 F	ネットワーク	○	ビデオソースとなるサーバからネットワーク・トラフィック負荷を掛ける	8 章で定義された一般性能判定基準を適用
J.4.7	付則 G	オーディオ出力	○	オーディオストリームを含むビデオソースの 1 つのみを用いて試験を行う 1 つの内臓スピーカ、及び 1 つのサラウンドサウンド出力	付則 G にて定義
J.4.8	付則 H	電話	—	適用外	適用外
J.4.9	-	赤外線リモート制御	○	試験エリア内に赤外線リモコンを配置し、他の主機能の 1 つと試験を行う 例として、J.4.4 参照	8 章で定義された一般性能判定基準を適用
J.4.10	-	オーディオ、及びビデオ入力	○	他の主機能の 1 つと併せて試験を行う 例として、J.4.4 参照	8 章で定義された一般性能判定基準を適用
J.4.11		データ処理、及び記憶機能	○	他のすべての主機能に対する補助機能	8 章で定義された一般性能判定基準を適用

この EUT は表 J.4 に表された 7 つの主機能を持つ。表の項 J.4.9、項 J.4.10、項 J.4.11 に表された機能は、他の機能いずれかの試験に含めることが出来るため、3 つの試験のみ実施が必要とされる。

J.3.4 例 3、ノートパソコン

EUT はキーボード、マウス、ディスプレイを一体化させた基本的なノートパソコンである。この EUT は外付けの AC アダプタから電源供給される。イーサネット及び無線 LAN を通じたネットワーク接続と共に、様々なデータ、オーディオ、ビデオ入出力ポートが利用可能である。詳細は試験の要求事項及び表 J.5 と 表 J.6.の機能の分析を参照。

表 J.5 – 例 3 ノートパソコンの試験要求事項

表 1 に基づく きょう体ポートへのイミュニティ要求事項			
1.1	電源周波数磁界	試験 不要	
1.2	連続性 RF 電磁界妨害波、掃引試験	試験 適用 追加のスポット周波数試験は不要。	
1.3	連続性 RF 電磁界妨害波、スポット周波数試験	試験 適用	
1.4	静電気放電	試験 適用	
表 2 に基づく アナログ/デジタルデータポートへのイミュニティ要求事項			
		イーサネットポート USB ポート ファイヤーワイヤーポート	オーディオ出力 オーディオ入力 ビデオ入出力 SD カードポート (すべてのサポートされるケーブルは 3 m より短い)
2.1	連続性誘導 RF 妨害波	試験 適用 追加のスポット周波数試験は不要	試験 不要
2.2	広帯域インパルス	このポートは xDSL サービスに対応していないため、適用外	
2.3	分離インパルス雑音妨害		
2.4	サージ	試験 不要	
2.5	ファストトランジェント	試験 適用	
表 3 に基づく DC ネットワーク電源ポートへのイミュニティ要求事項			
3.1	連続性誘導 RF 妨害波	この EUT は DC ネットワークに接続することを意図した電源ポートを持たないため、適用外	
3.2	サージ		
3.3	ファストトランジェント		
表 4 に基づく AC 電源ポートへのイミュニティ要求事項			
4.1	連続性誘導 RF 妨害波	試験を適用する。 追加のスポット周波数試験は要求されない。	試験 適用
4.2	電圧ディップ		
4.3	短時間停電		
4.4	サージ		
4.5	ファストトランジェント		

表 J.6 – 例 3 ノートパソコンの試験詳細

表項	付則	機能	主機能	動作モード	判定基準
J.6.1	付則 A	放送受信	－	適用外	適用外
J.6.2	付則 B	プリント	－	適用外	適用外
J.6.3	付則 C	スキャン	－	適用外	適用外
J.6.4	付則 D	表示及び表示出力	○	表 D.1 で定められた動画表示 内部で生成、又は以下から供給： ビデオ入力	付則 D にて定義
J.6.5	付則 E	楽音生成	－	適用外	適用外
J.6.6	付則 F	ネットワーク	○	ビデオソースとなるサーバからネットワーク・トラフィック負荷を掛ける	付則 F にて定義
J.6.7	付則 G	オーディオ出力	○	オーディオストリームを含む表示ソースの 1 つを使って単一試験を行う。	付則 G にて定義
J.6.8	付則 H	電話	－	適用外	適用外
J.6.9	-	赤外線リモート制御	×	適用外	適用外
J.6.10	-	オーディオ、及びビデオ入力機能	○	他の主機能の 1 つと併せて試験を行う。例として付則 D 参照。	8 章で定義された一般性能判定基準を適用
J.6.11	-	データ処理、及び記憶機能	○	他の主機能の 1 つを試験している間に、ソフトウェア試験を実施する	8 章で定義された一般性能判定基準を適用
J.6.12	-	他の全ての機能	×	適用外	適用外

この EUT は表 J.6 で表された 5 つの主機能を持つ。表の項 J.6.6、項 J.6.10 及び項 J.6.11 にて示された機能は、1 つの構成で試験が可能であるため、3 つの試験のみ実施が必要とされる。

J.3.5 例 4: 小型ボタン電話システム又は PABX

小型ボタン電話システム又は PABX は、一般に主回線交換・制御装置(以後「主装置」と言う)及び、内線ケーブル又は内部電気通信ネットワーク(ITN)を経由して主装置に取り付けられた多数の端末からなる。(図 J.2 参照)。

主交換装置には、例えば PSTN、ISDN、xDSL 又はこれらの組合せなどの、1 つ又は多数の外部電気通信ネットワーク(ETN)への接続もある。

ITN は非常に長い場合が多くあり、外部の妨害に対する感度の高いアンテナとして作用するため、主装置と端末の内部電気通信ネットワークポートに全てのタイプの伝導妨害波が印加されることを確保する必要がある。

これは、EUT と結合回路間の分離のための基本規格の要求に適合させるために、全ての結合/減結合回路の入替や再配置が必要になるかもしれない。

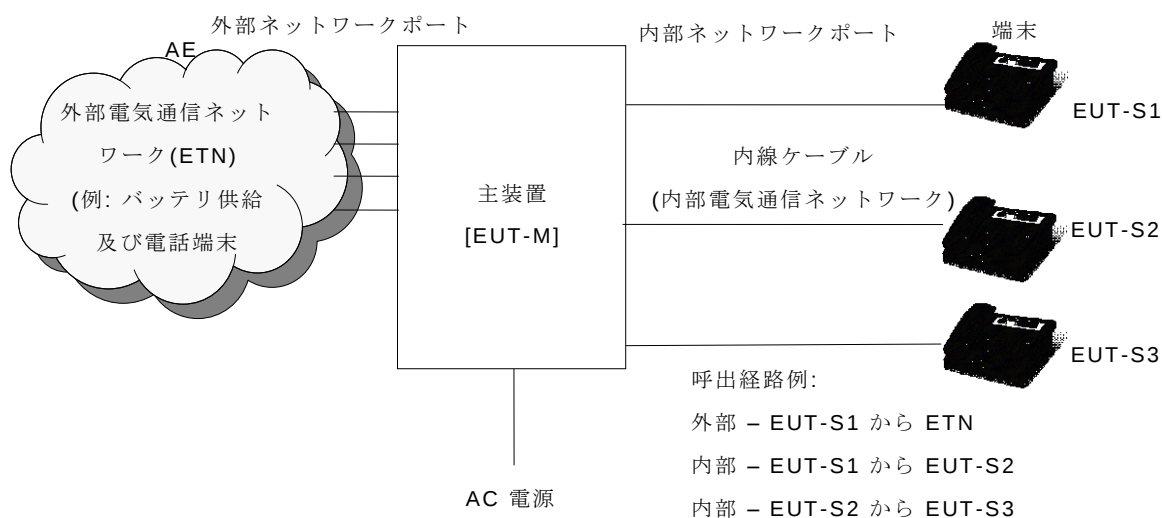


図 J.2 - 代表的な小型ボタン電話システム又は PABX

理想的には主装置[EUT-M]及び端末[EUT-Sx]は AE として動作する他の部分とともに、別個の EUT として試験されるべきである。EUT は基本規格の要求に従って配置されるべきである。

主装置のいずれかのポートに連続性 RF 妨害波が印加される試験では、表の項 G.2.3 に従って主装置で復調された 1 kHz 信号の観測に 1 つの付属端末を使用するべきである。付属端末は内部ネットワークポートに送られた全ての復調信号を同時に測定するようになっている。しかしながら、いずれかの外部ネットワークポートを経由して送出される復調信号のレベルを、さらに表の項 G.2.3 に従って測定する必要がある。

主装置だけに印加される連続性 RF 電磁界妨害波試験には、いずれかの 1 kHz 復調信号の観測に使用する端末は、試験環境の外側に置くことを推奨する。

試験現象が外部ネットワークポートに印加された場合、呼の経路が確実に観測端末から主装置を経由して試験現象が印加されている外部ネットワークポートに設定されることが重要である。

表 J.7 は連続性伝導 RF 妨害波試験と連続性放射 RF 妨害波試験に使用できる試験配置と性能評価法の例を規定する。他の試験の要求事項は付則 H に示されている。

表 J.7 – 連続性誘導 RF 妨害波試験において PABX と関連端末に適用できる試験配置と性能評価法の例

EM 現象	EM 現象が印加される EUT ポート	EUT 配置 (呼の確立)		観測可能なポート	
		起点	終点	起点	終点
伝導 RF	EUT-M の ETN	EUT-S1	AE	EUT-S1	図 G.4
		AE	EUT-S2	EUT-S2	図 G.4
		EUT-S2	EUT-S3	AE b	図 G.7
伝導 RF	EUT-M の ITN	EUT-S1	AE	EUT-S1	図 G.4
		AE	EUT-S2	EUT-S2	図 G.4
		EUT-S3	EUT-S3	AE c	図 G.7
伝導 RF	of EUT-M の ITN	EUT-S2	EUT-S3	EUT-S2 EUT-S3	図 G.4 図 G.4
伝導 RF	EUT-M の AC 電源	EUT-S1	AE	EUT-S1	図 G.4
		EUT-S1	EUT-S2	EUT-S2	図 G.4
		AE	EUT-S1	AE	図 G.7 a
伝導 RF	EUT-S1 の ITN	EUT-S1	AE	EUT-S1	図 G.4
		EUT-S1	EUT-S2	EUT-S2	図 G.4 a
		AE	EUT-S1		
放射 RF	EUT-M のきょう体	EUT-S1	AE	EUT-S1	図 G.4
		AE	EUT-S1	EUT-S2	図 G.4
		EUT-S2	EUT-S3	AE	図 G.7
放射 RF	EUT-S1 のきょう体	EUT-S1	AE	EUT-S1	図 G.5
		AE	EUT-S1	AE	図 G.7 a

注 SPL 測定のためのさらなる例は 図 G.2 及び 図 G.6 を参照。

a 動作モードが外部ネットワーク接続(ETN)に発呼する場合には、この外部ラインに送り込まれる復調ノイズを表の項 G.1.4 に従って観測すること。動作モードが内部回線接続に発呼する場合には(例えば EUT-S2)、復調ノイズは表の項 G.1.2 又は G.1.3 に従って EUT-S2 において観測すること。

b EUT-M に向けて外部ネットワークポートに注入される伝導コモンモード妨害波は、外部ネットワーク回路を含めたディファレンシャルモード信号に復調され、EUT-S1 にだけでなく、EUT-M に接続された他の端末及び AE にも送られる場合がある。故に、EUT-S1 と AE の音響的音圧レベルを測定し確認する必要がある。

c EUT-M に向けて内部ネットワークポートに注入される伝導コモンモード妨害波は、内部ネットワーク回路を含めたディファレンシャルモード信号に復調され、AE にだけでなく EUT-M を含めた回路経路の EUT-S1、EUT-S2 にも送られる場合がある。故に、EUT-S1、EUT-S2 と AE の音響的音圧レベルを測定し、確認する必要がある。

参考文献

CISPR 16-2-1:2014、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 妨害波とイミュニティの測定法－伝導妨害波測定

CISPR 20:2006、音声およびテレビジョン放送受信機ならびに関連装置－イミュニティ特性－許容値および測定法

CISPR 20:2006/AMD1:2013

CISPR 24:2010、情報技術装置－イミュニティ特性－限度値と測定方法

「情報技術装置におけるイミュニティ特性の限度値と測定方法」（以下「平成10年 CISPR 24 答申」）

CISPR TR 29:2004、テレビジョン放送受信機および関連装置－イミュニティ特性－画像の客観的評価法

IEC 60050-161:1990、国際電気工学用語－第161章：電磁両立性

IEC 60050-161:1990/AMD1:1997

IEC 60050-161:1990/AMD2:1998

IEC 60050-161:1990/AMD3:2014

IEC 60050-161:1990/AMD4:2014

IEC 60050-161:1990/AMD5:2015

JIS C 60050-161:1997、国際電気工学用語－第161章：電磁両立性

JIS C 1515:2004 電気音響－音響校正器

IEC TR 61000-2-5、電磁両立性 (EMC)－第2-5部：環境－電磁環境の解説と分類

JIS C 1509-1:2017、電気音響－サウンドレベルメータ（騒音計）－第1部：仕様

JIS Q 17025:2018、試験所及び校正機関の能力に関する一般要求事項

ITU-R 勧告 BT.471-1、カラーバー信号の用語および説明

ITU-T 勧告 G.100.1、音声帯域電気通信におけるデシベルと相対的レベルの使用

JT-G711、音声周波数帯域信号のPCM符号化方式

ITU-T 勧告 G.991.1、高ビットレートデジタル加入者回線 (HDSL) トランシーバ

JT-G991.2、シングルペア高速デジタル加入者線 (SHDSL) 送受信機

JT-G992.1、非対称デジタル加入者線 (ADSL) 送受信機

JT-G992.3、非対称デジタル加入者線 (ADSL) 送受信機 2；付則 C：JT-G961 の付録Ⅲに定義された ISDN と同一ケーブルで運用する ADSL システムの要件†

JT-G992.5、非対称デジタル加入者線 (ADSL) 送受信機－帯域拡張 ADSL2

(ADSL2+)；付則 C：JT-G961 の付録Ⅲに定義された ISDN と同一ケーブルで運用する ADSL システムの要件

JT-G993.1、超高速デジタル加入者線 (VDSL)

JT-G993.2、超高速デジタル加入者線 2 (VDSL2)

JT-G996.1、デジタル加入者線 (DSL) 送受信機のための試験手順

ITU-T 勧告 K.20、電気通信センタ内に設置された電気通信機器の過電圧および過電流への耐性

ITU-T 勧告 K.21、加入者宅内に設置された電気通信機器の過電圧および過電流への耐性

JT-K43:2016、通信装置のイミュニティ要求

JT-K48:2015、電気通信装置毎の EMC 要求

ANSI/SCTE 07:2000、テレビジョンのデジタルビデオ伝送規格

ARIB STD-B1、通信衛星を使用したデジタル衛星放送サービスのためのデジタル受信機

ARIB STD-B21、デジタル放送のための受信機

ARIB STD-B20、デジタル衛星放送のための伝送システム

ARIB STD-B31、デジタル地上テレビジョン放送のための伝送システム

ATSC 標準 A/52、デジタル音声圧縮 (AC-3) (E-AC-3) 規格

ATSC 標準 A/53、デジタルテレビジョン規格

ATSC 標準 A/64B、推奨案: デジタルテレビジョンのための伝送測定および適合性

ATSC 標準 A/65、地上放送およびケーブル(PSIP)のためのプログラムならびにシステム情報規約

ATSC 標準 8VSB、8 レベル残留側波帯変調規格

ブロードバンドフォーラム、WT-114 (Issue 2)、VDSL2 性能試験計画

ブロードバンドフォーラム、TR-100:2007、ADSL2/ADSL2+ 性能試験計画

EN 300 421、骨組構造、11/12 GHz 衛星通信サービスのための通信路符号化および変調

EN 300 429、骨組構造、ケーブルシステムのための通信路符号化および変調

EN 300 744、骨組構造、デジタル地上テレビジョンのための通信路符号化および変調

EN 302 878 (全パート)、アクセス、端末、伝送および多重化(ATTM); 双方向ケーブルテレビジョンサービスのための第3世代伝送システム – IP ケーブルモデム

ES 201 488、有線データサービスインタフェース仕様 無線周波インタフェース仕様

ES 202 488-1、アクセスおよび端末(AT): 双方向ケーブルテレビジョンサービスのための第2世代伝送システム – IP ケーブルモデム – 第1部: 一般

ETSI TR 101 154、MPEG-2 システムの利用のための実施ガイドライン、ビデオおよびオーディオの衛星、ケーブルならびに地上放送での利用

IEEE 規格 1394、高速シリアルバスのための IEEE 規格 – ファイヤーワイヤー

JCTEA STD-002-6.0、デジタル有線テレビジョン放送 多重化装置

JCTEA STD-007-6.0、デジタル有線テレビジョン放送 デジタルケーブルテレビジョン受信装置