

2019年度4Q TTC標準案

一般社団法人情報通信技術委員会 (TTC)
伝送網・電磁環境専門委員会

2020年3月6日

組織図

伝送網・電磁環境専門委員会

装置機能・管理SWG

JT-G873.2 : ODUk共有リングプロテクション

多重分離インタフェースと網同期SWG

情報通信装置のEMC・ソフトエラー SWG

JT-K78 : 通信センタにおける高々度電磁パルスに対するイミュニティガイド

JS-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-

標準化対象

【新規：3件，改定：0件，廃止：0件】

No	TTC標準	対応する国際標準
1	JT-G873.2 (1版)	ITU-T G.873.2 (2015/08)
2	JT-K78 (1版)	ITU-T K.78 (2016/06)
3	JS-CISPR-35 (1版)	IEC CISPR 35 Edition1.0 2016-08

TTC標準草案 JT-G873.2

伝送網・電磁環境専門委員会
装置機能・管理SWG

JT-G873.2

ODUK共有リングプロテクション

ODUK shared ring protection

第1版

JT-G873.2制定の背景

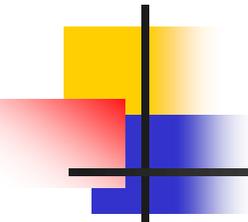
グローバルで普及が進んでいるOTN技術として、共有リングプロテクションをリニアリングプロテクションに続き、TTCにおいても標準として制定すべきと判断した。

OTNでは、SONET/SDHと同等のパス設定・管理機能、高い保守運用性を具備しており、今度さらにキャリアNWへの適用が想定される。

OTNのアーキテクチャ・プロテクション切替等の主要な規定がまとまりつつあることから、OTNの共有リングプロテクションについて規定されている本標準をTTCにおいても標準として制定すべきと判断した。

JT-G873.2標準案

【JT-G873.2での規定事項】
ODUK共有リングプロテクションを規定する。



目次

目次<参考>

- 1 適用範囲
 - 2 参考文献
 - 3 定義
 - 4 略語
 - 5 規則
 - 6 OTN共有リングプロテクションのアプリケーション
 - 7 ODU Shared Ring Protection(SRP)
 - 8 相互運用アーキテクチャ
- 付属資料 A ネットワークオブジェクト

適用範囲

本標準は、光トランスポートネットワーク (OTN) における光チャネルデータユニットk (ODUk) 共有リングプロテクション (SRP) をサポートするための自動プロテクション切替 (APS) プロトコルを規定する。

共有リングプロテクションはラムダあたり1 ODUのSRP-1とラムダあたりp ODUを持つSRP-pの二つの切替タイプを提供する。

SRPはODUクロスコネクトの物理リング内のODUを保護する。

その相互接続は [ITU-Y G.709] で規定された一般的なタイプの光伝送モジュールn (OTM-n) である。そのネットワークオブジェクトは付属資料Aで与えられる。

OTN共有リングプロテクションのアプリケーション

○共有リングプロテクションの属性

- ラムダあたりp個の光チャネルデータユニット (ODU) の共有リングプロテクション (SRP-p) の冗長切替は、リング上の全てのノード間において高次 (HO) ODUを基に行われる。低次 (LO) ODU信号の束はLO ODUkがリング上をHO ODUkによって運ばれる時に切り替えられる。各HO ODUkで自動プロテクション切替 (APS) が使用される。
- SRP-1冗長切替は、LO ODUが一つのOTUkによって、またはリング上をより高次の (HO) ODUサーバーのクライアントとして運ばれる時、そのODUkのリング上の入出力ポイント間でLO ODUkサブネットワーク接続 (SNC) 単位またはタンDEM接続単位で行われる。
- LO ODU SRPには、2ファイバと4ファイバでアーキテクチャ上の違いはない。現用系または予備系が同一でも異なっても、スパンに配線されたファイバ数の違いは、最終的な信頼性に影響するが、アーキテクチャまたは切替には影響しない。
- (HO ODUとしても引用されている) SRP-pには、2ラムダと4ラムダでアーキテクチャ上の違いがある。

2ラムダアーキテクチャ : HO OPUペイロードは現用系、予備系の先取りされない部分に分割されなければならない。

4ラムダアーキテクチャ : 全ての現用系トラヒックは一つのHO ODUによって運ばれ、全ての予備系トラヒックは別のHO ODUによって運ばれる。

ITU-T G.709 OTNでは、波長単位の障害モードは、現用系と予備系の ODUkが同じファイバ上にある場合でもスパン切替で対応すればよい。

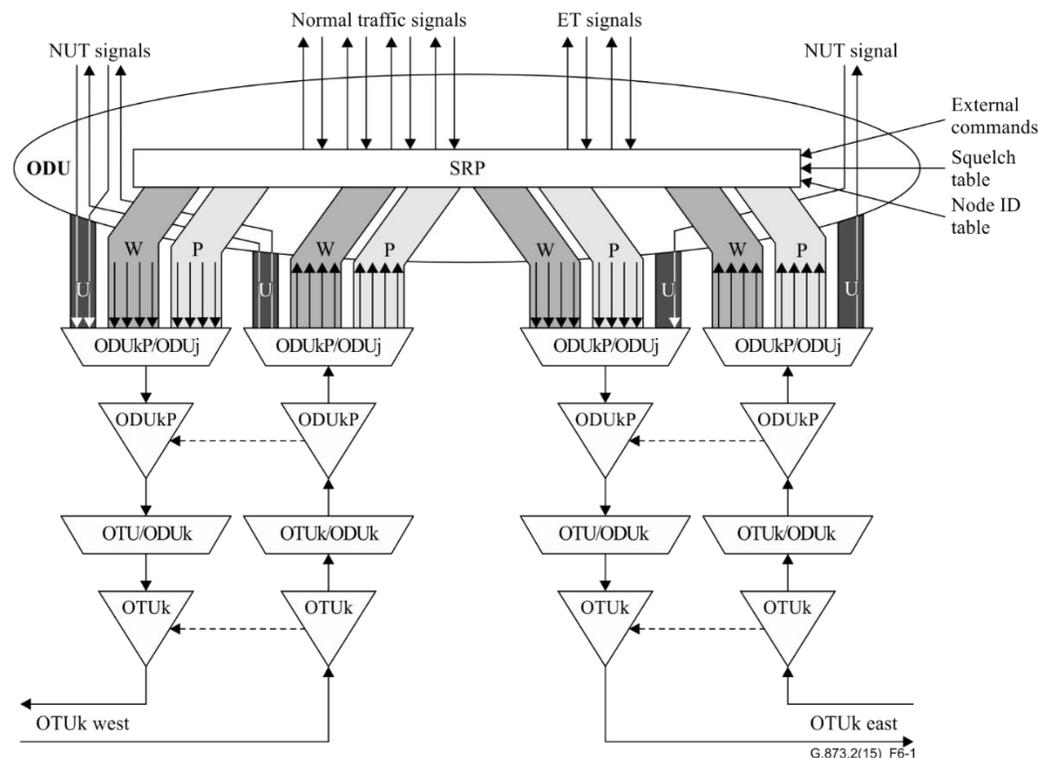
プロテクション種別

(2ファイバ/2ラムダ ODUj SRPノードのモデル)

ODU SRPは、内在型監視をもつODUリング型サブネットワーク接続グループプロテクション (SNCG/I) である。

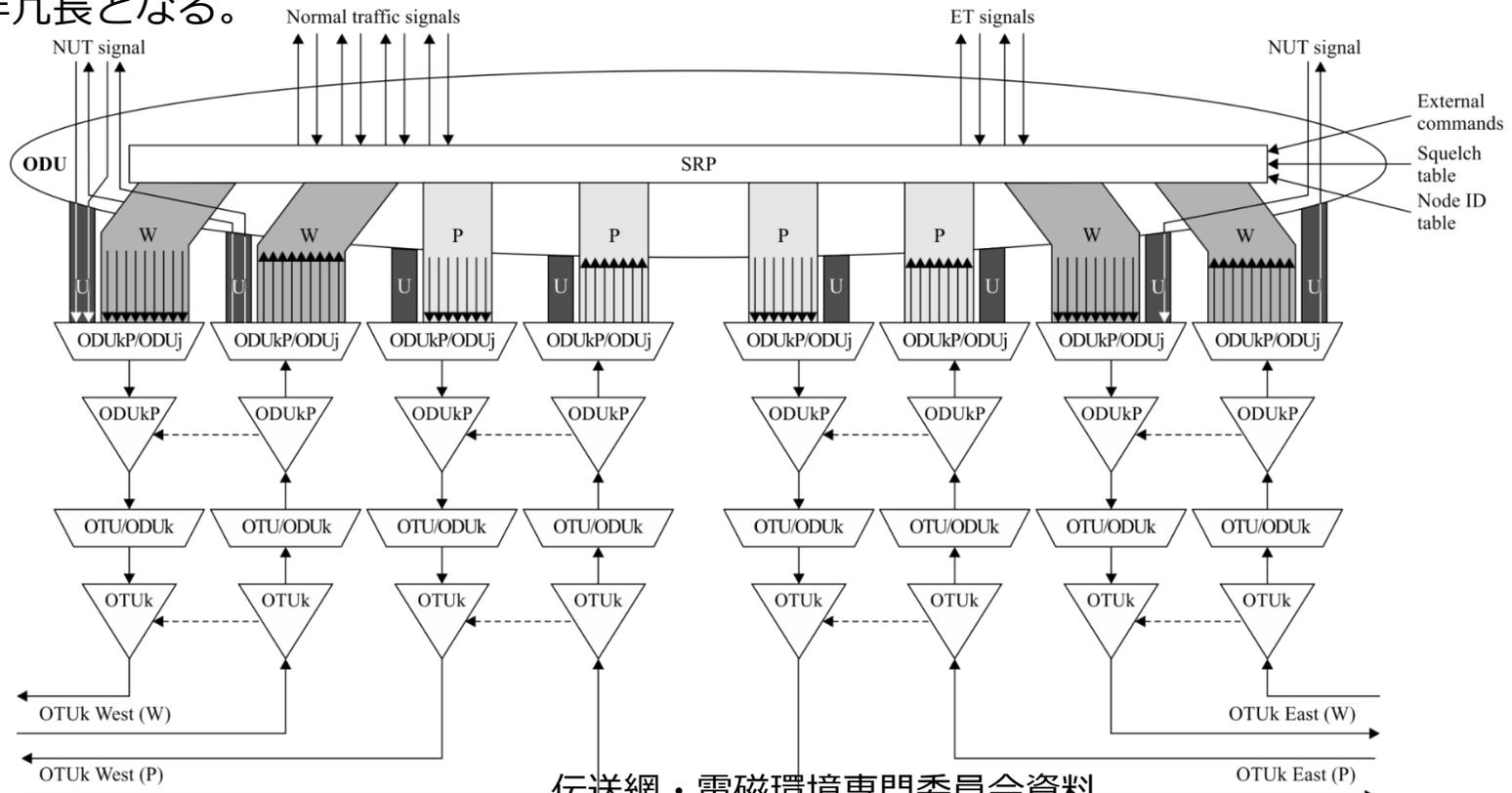
下図は、N個のOPUKトリビタリスロット容量 (ODU SRP-p)の2ファイバ/2ラムダ ODUj SRPノードのモデルを表している。OTUkセクション監視とODUKパス監視の端点では、OTUkとODUK信号を終端する。

ODUk内のODUj信号は、SRPによって冗長化されるか、または、先取りされる非冗長か先取りされない非冗長となる。



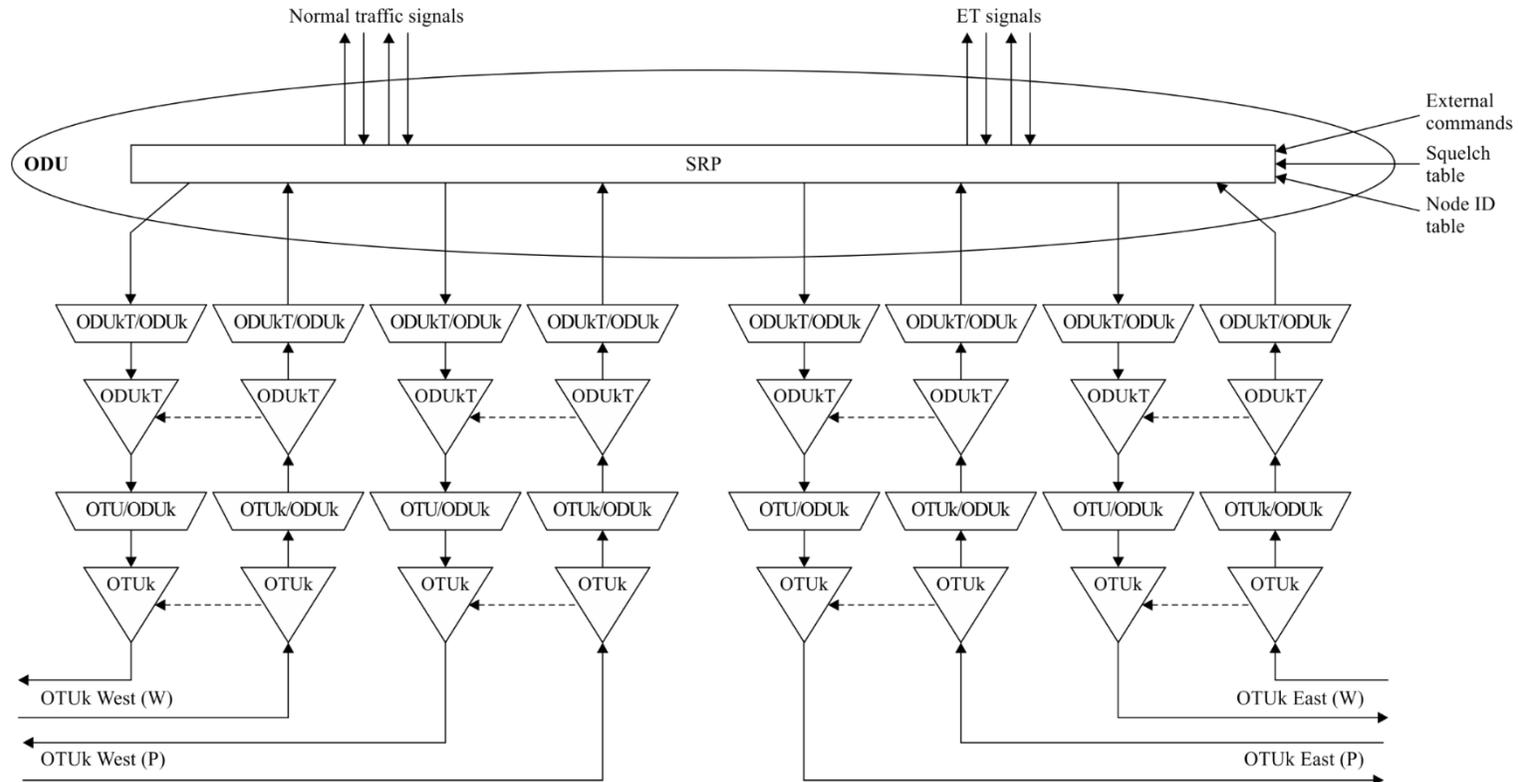
プロテクション種別 (4ラムダODUj SRPノードのモデル)

下図は、2N個のOPUkトリビタリスロット容量の4ラムダODUj SRPのモデルを表している。4ラムダは、4本または2本のファイバにて伝送してもよい。2本のファイバで伝送されるときは、現用系と予備系は同じリスクを共有するグループとなり、2ファイバ/2ラムダ ODU SRPの倍の容量のバージョンとして提供される。OTUkセクション監視とODUkパス監視の端点では、OTUkとODUk信号を終端する。ODUk内のODUj信号は、SRPによって冗長化されるか、または、先取りされる非冗長か先取りされない非冗長となる。



プロテクション種別 (4ラムダODUk SRPノードのモデル)

下図は、単一のODUk容量 (ODU SRP-1) の4ラムダODUk SRPのモデルを表している。OTUkセクション監視とODUkタンデム接続監視 (TCM) の端点では、OTUkとODUk TCMレベルを終端し、ODUkはSRPによって冗長化されるか、または、先取りされる非冗長となる。



G.873.2(15)_F6-3

ODU SRP

(2ファイバ/2ラムダのODU SRP)

全てのODU共有リングプロテクションタイプはリング切替をサポートする。加えて、4ファイバのODU SRPタイプはスパン切替をサポートする。

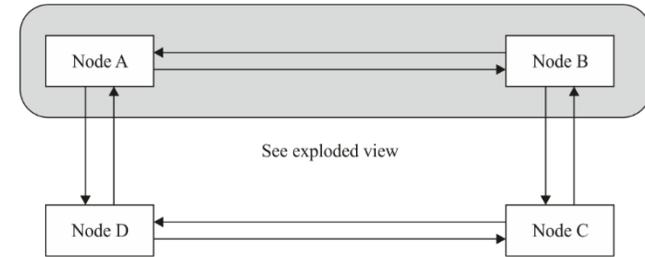
○2ファイバ/2ラムダのODU SRP(22SRP-p)

リングの各スパンに対し、2本のファイバと2つのラムダのみ必要とする。

各ラムダは現用系のトリビタリスロットと予備系のトリビタリスロットの両方を運ぶ。各ラムダでは、半分のトリビタリスロットは現用系のトリビタリスロットとして定義され、もう半分は予備系のトリビタリスロットとして定義される。一つのラムダ内の現用系のトリビタリスロット上を運ばれる通常のトラフィックはリングを反対方向に回る予備系のトリビタリスロットによって冗長化される(右図参照)。

これは通常のトラフィックの双方向伝送を可能にする。各ラムダでは一組のオーバヘッドチャンネルだけが使われる。

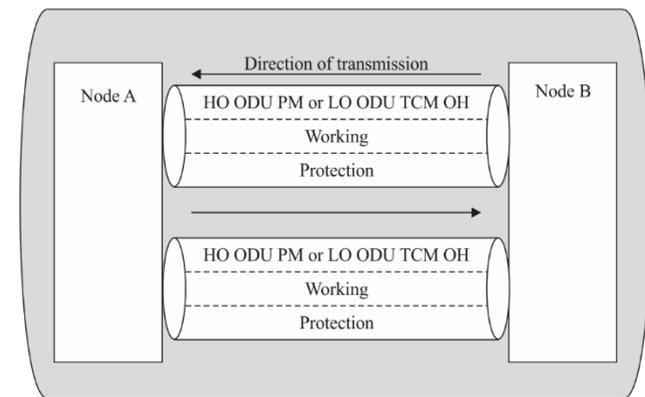
2ファイバ/2ラムダのODU共有リングプロテクションタイプはリング切替のみサポートする。



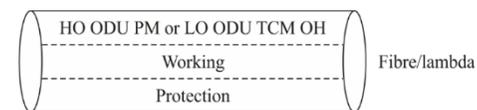
← Fibre (arrow indicates transmission direction)

NOTE – Each fibre/lambda carries both working and protection traffic, as shown in the exploded view.

a) View of entire ring



← Arrow indicates direction of transmission



G.873.2(15)_F7-1

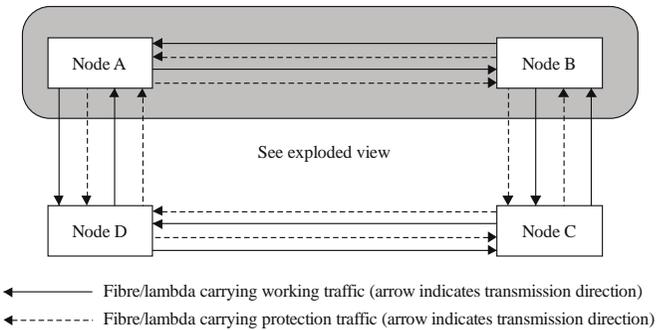
b) Exploded view of the shaded portion of the ring

ODU SRP

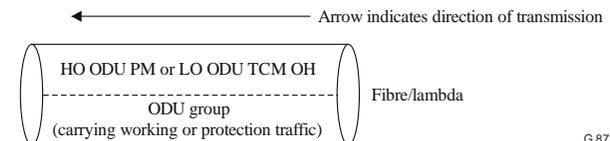
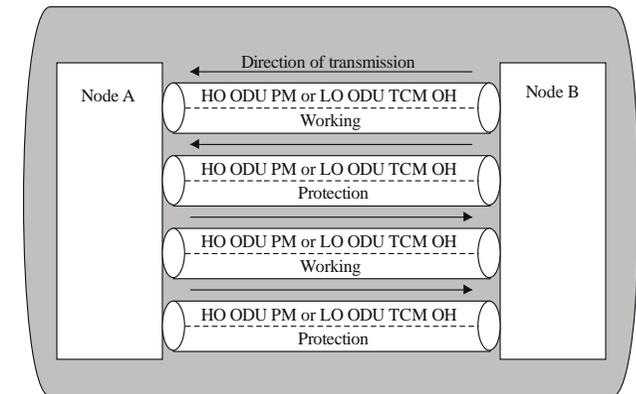
(4ファイバ/4ラムダのODU SRP)

○4ファイバ/4ラムダのODU SRP(44 SRP-p)はリングの各スパンに対し、4本のファイバを必要とする。右図に示すように、現用系と予備系のトリビタリスロットは異なるファイバで運ばれる。反対方向に送信する2つのODUk (HO ODU) パスは現用系のトリビタリスロットを運び、一方、同様に反対方向に送信する2つのODUk (HO ODU) パスは予備系のトリビタリスロットを運ぶ。これは通常のトラヒックの双方向伝送を可能にする。現用系と予備系のトリビタリスロットは同じファイバ/ラムダ上を伝送されないため、ODUk (HO ODU) パスオーバーヘッドは現用系と予備系のトリビタリスロットの両方で専用となる。4ファイバ/4ラムダのODU共有リングプロテクションは、同時にではないが、スパン切替と同様、冗長切替としてリング切替をサポートする。

2ファイバ/4λのODU SRP、4ファイバ/4λのODU SRP、2ファイバ/4λのODU SRPは将来の研究課題



a) View of entire ring



G.873.2(12)_F7-2

b) Exploded view of the shaded portion of the ring

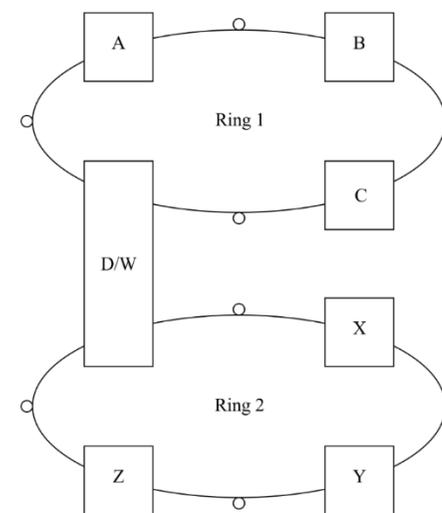
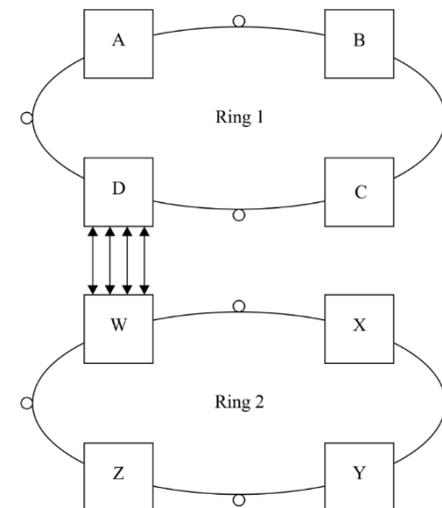
相互運用アーキテクチャ (単一ノード相互接続)

この章では複数ネットワークノードを横切る同一ネットワークレイヤ内での、プロテクションアーキテクチャの複数インスタンス間での相互運用を記述している。

単一ノード相互接続

単一ノード相互接続は各リングの一つノードが相互接続された二つのリング間でアーキテクチャである。

このアーキテクチャは (右図に示すように) リング相互接続ポイントでの単一ポイント障害を持つ。
相互接続プロテクションは光多重セクションプロテクションまたは内在監視型 (ODUK SNC/I) の相互接続スパンを持つ OTUK監視ODUK SNCプロテクションにより提供されるが、いずれかの相互接続ノードの故障によりプロテクションは利用できなくなる。代わりにDおよびWが単一ノードでも、両リングをサポートする。



G.873.2(15)_F8-1

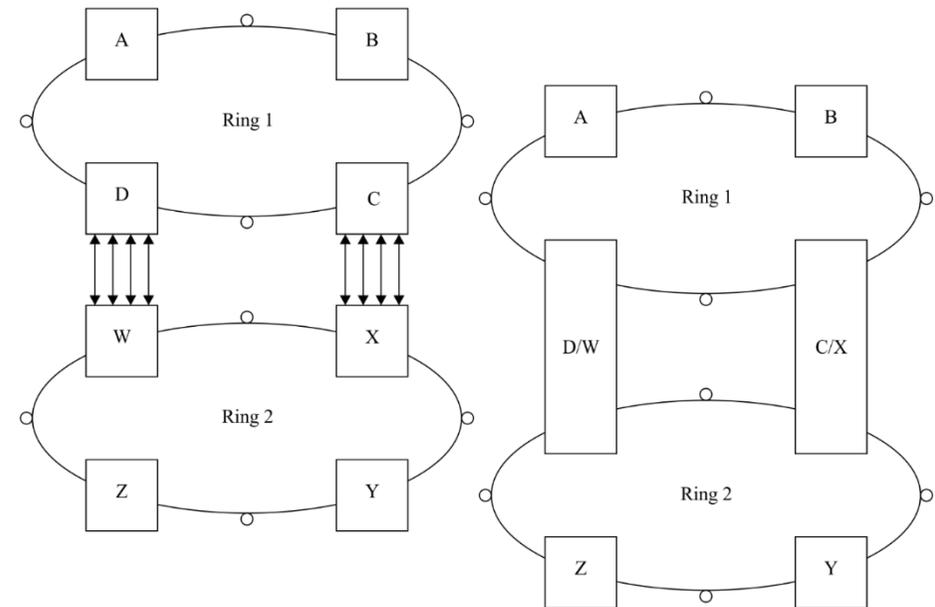
相互運用アーキテクチャ (二重ノード相互接続)

二重ノード相互接続

それぞれのリングで二つのノードが相互接続されている二つのリング間のアーキテクチャ。二つのリング間の二つの相互接続は一つのリングから他方へ横切るトラヒックの保護を提供するよう調整できる。

リング相互運用は各リングの二つのノードで二つのリングが相互接続されるネットワークトポロジであり、そのトポロジーはこれら二つのノードのいずれかで現用系トラヒックの断を発生させる故障に対して動作する。

これらのアーキテクチャにおける故障時の切り替えやトラフィック経路について説明している。



G.873.2(15)_F8-2

付属資料 A ネットワークオブジェクト

ネットワークオブジェクトは以下に定義される。

○切替時間

実際の完了時間は、伝搬時間や伝送遅延に関わるリングノード数のため、全ファイバの長さに依存するが、リング上に追加トラヒックがない場合、全ノードが空き状態(すなわち、何も障害が検知されていない、自動または外部コマンドが実行されていない、NRのAPS要求のみが自受信されている)かつファイバの長さが1200km以下で、単一区間の障害(リング間)の切替完了時間は16ノードで50ms以下となる。(※)

※エクストラトラヒックを取り除く時間を供給するため、既存のAPS要求を無視もしくは両立して、切替完了時間が50ms以上になる可能性がある(検知する具体的な時間間隔によって)。

○ホールドオフタイム

複数のレイヤまたは多段プロテクションドメインをまたぐプロテクション切替時間を調整する機能。

○伝送遅延

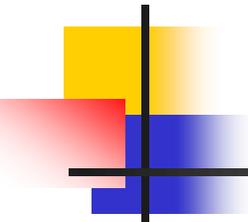
伝送遅延は、追跡する物理距離と追跡中の処理機能に依存する。双方向のプロテクション切替動作における対象の切替完了時間が満たされるならば、伝送遅延の制限が課される可能性がある。

○プロテクション度

単一個所の障害において、障害が発生していないと同様に障害区間を通過する全てのトラヒックがリングに復旧される。同じ優先順位の複数のブリッジ要求があっても(FS-RとSF-Rの組み合わせを含む)、リングには可能な限りトラヒックが復旧される。

○切替タイプ

双方向のプロテクション切替



付録

- ・本付録は、リング切替が実行されるために状態変化の規則がどのように使用されるかを示す例を記載している。

TTC標準草案 JT-K78

伝送網・電磁環境専門委員会
情報通信装置のEMC・ソフトウェア SWG

JT-K78

電気通信センタにおける高々度電磁パルスに対するイミュニティガイド

High altitude electromagnetic pulse immunity guide for
telecommunication centres

第1版

JT-K78の位置づけ

- JT-K78 :
電気通信センタにおける高々度電磁パルスに対するイミュニティガイド
High altitude electromagnetic pulse immunity guide for
telecommunication centres

TTC標準	対応する国際標準
JT-K78 (1版)	ITU-T K.78 (2016/06)

JT-K78概要

「電磁環境に関する情報通信装置のセキュリティ」国際標準規格の構成

Information Security Physical Security

X.1051 Security management

Electromagnetic Security

K. 87

- **Natural made threats** → existing recommendations
 - Lightning, ESD, EMC (K.20, K.48 and so on)

- **Malicious Man made threats** → work items

- High power electromagnetic
 - HEMP (High altitude Electromagnetic pulse)
 - HPEM (High Power Electromagnetic)
- Information leakage by unintentional emission
 - EMSEC (Electromagnetic emanation Security) << TEMPEST
(Please look p.16 Book of Abstract)

K.20

K.48

...

K. 78

K. 81

K. 84

K.115

Mitigation methods against EM security threats

Resistibility

- Application guidance for electromagnetic security recommendations;
- Technical requirement for preventing **information leaks by unexpected radio emission** from equipment and protection of telecommunication centres from **attacks using high power radio waves** (HEMP, HPEM);
- Mitigation methods such as electromagnetic shielding;
- Methodology for evaluating the protective measures.

Electromagnetic Security Recommendations

Document	Title of the Recommendation	Approval date
K.87	Guide for the application of electromagnetic security requirements - Overview	2016 (2011-)
K.78	High altitude electromagnetic pulse immunity guide for telecommunication centres	2016 (2009-)
K.81	High-power electromagnetic immunity guide for telecommunication systems	2016 (2011-)
K.84	Test methods and guide against information leaks through unintentional electromagnetic emissions	2014 (2011-)
K.115	Mitigation methods against electromagnetic security threats	2015

電磁波攻撃 – HEMP

High altitude electromagnetic pulse

- 高高度核爆発により、直接波の影響範囲では、Early-time HEMP、地球規模でIntermediate-time HEMP、Late-time HEMPが発生する。

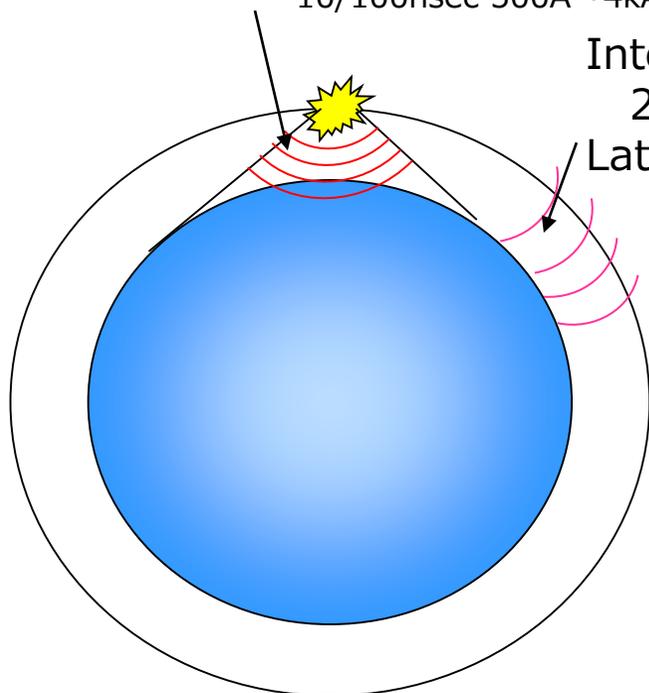
Early-time HEMP

10/100nsec 500A~4kA (50kV/m)

Intermediate-time HEMP

25 / 1500 us 150-800A

Late-time HEMP



IEC61000-4-32によると、米国、カナダ、オランダ、中国、ウクライナ、ロシア、フランス、ドイツ、スウェーデン、イタリア、イスラエル、スイスでは、これらのシミュレータを持ち、対策が実施されている国も存在する。

規格化の動向

- IEC61000シリーズにおいて規格化完了
- 日本では
 - JIS化 (TC77C国内委員会)
 - 防護コンセプトレベル4 1~200MHz 40dB
 - 防護コンセプトレベル5 (60dB) 以上で機器への追加試験なし



日本周辺でEarly-time HEMPを引き起こせる範囲
(上空100kmで爆発した場合)

JT-K78の目次

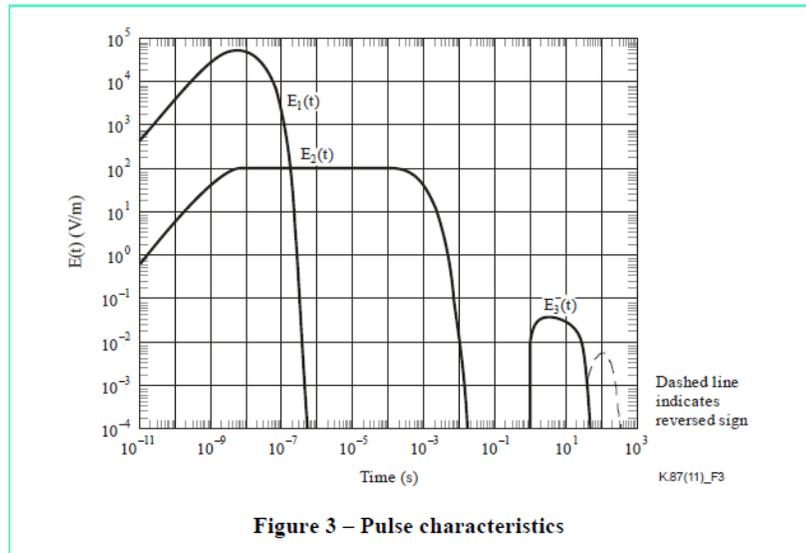
1. 適用
 2. 引用規格
 3. 定義
 4. 略語と頭字語
 5. 規約
 6. 装置試験要求
 7. 試験方法
 8. 建物および筐体の保護コンセプト
 9. HEMPのイミュニティ試験とレベル
- 付録I ITU-T K.48/ITU-T K.20と[IEC 61000-6-6]間のイミュニティレベルの比較

JT-K78の内容 (1)

ITU-T K.78: HEMP immunity guide for telecommunication centres
 高々度核爆発によって引き起こされる電磁パルスが通信システムに及ぼす脅威
 評価とその対策レベルを明示した勧告

HEMPのパルス波形：

- ① Early-time HEMP (E1) : E_p ; $\sim 50\text{kV/m}$ 、 t_r ; $\sim 1\text{nsec}$ 、 t_c ; \sim 数 10nsec
- ② Intermediate-time HEMP (E2) : E_p ; $\sim 100\text{V/m}$ 、 t_r ; $\sim 10\text{nsec}$ 、 t_c ; $\sim 1\text{msec}$
- ③ Late-time HEMP (E3) ; E_p ; \sim 数 10mV/m 、 t_r ; $\sim 1\text{sec}$ 、 t_c ; $1\sim 1000\text{sec}$
 (E_p ; ピーク電界強度、 t_r ; パルス立ち上がり時間、 t_c ; パルス継続時間 (半値幅))



試験するポートの例

JT-K78の内容 (2)

表1, 2 HEMPイミュニティ試験項目

Test number		HEMP Phenomena		
		E1	E2	E3
Radiated Tests		1.1	-	-
Conducted Tests	Telecom equipment	2.1, 3.1, 3.2, 4.1, 4.2, 5.1, 5.2, 5.3, 6.1, 6.2, 6.3, 7.1, 7.2	-	6.4, 6.5
	Power equipment	2.1, 5.1, 5.2, 5.3, 6.1, 6.2, 6.3, 7.1, 7.2.	-	6.4, 6.5

表3, 4 防護コンセプト

	Radiated attenuation (dB)		Conducted protection	
			Not protected	Protected
Building	100 kHz to 30 MHz	0	1A	1B *
		> 20	2A	2B *
	1 MHz to 200 MHz	≥ 20		3 **
		≥ 40		4 **
		≥ 60		5 **
Shielded enclosures	1 MHz to 200 MHz	≥ 80		6 **
		≥ 20		3 **
		≥ 40		4 **
		≥ 60		5 **
		≥ 80		6 **

*:注 1 - 雷の過電圧防護。これは、2Bが過電圧防護を含むが、追加のフィルタリングを含まないことを意味する。

** :注 2 - 雷の過電圧防護とフィルタリング。

JT-K78の内容 (3)

Rec. ITU-T K.115 (11/2015)
Mitigation methods against electromagnetic security threats

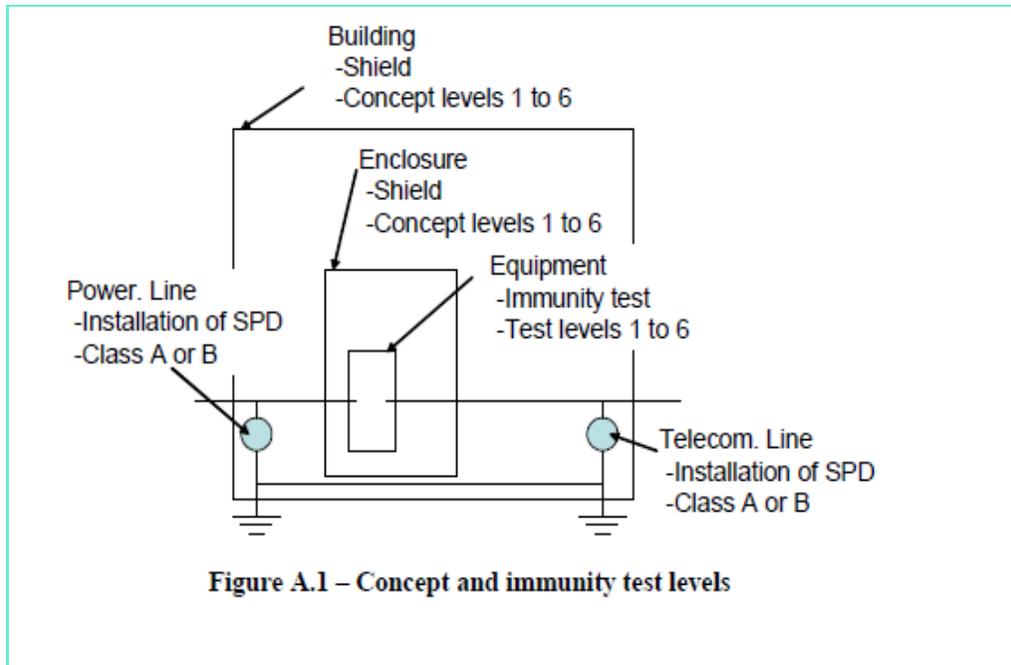


表5. Immunity tests – Enclosure port

Test	Radiated disturbance and ESD	Basic standard	Performance Criterion	Protection Concept of telecommunication centre building					
				1A	1B	2	3	4	5-6
1.1	2.5/25 ns electromagnetic pulse	IEC 61000-4-25	B	50 kV/m	50 kV/m	5 kV/m	5 kV/m	Optional 500 V/m	Not required

JT-K78の内容 (4)

表6-11. 伝導妨害の試験レベル

Port	Test	Conducted disturbance	Basic standard	Crite- -rion	Protection Concepts of building						
					1A	1B	2	3	4	5	6
Signal ports	2.1	5/50 ns EFT/B	IEC 61000-4-4	B	8 kV	8 kV	1 kV	0.5 kV	0.5 kV	0.5 kV	0.5 kV
	2.2	Electrostatic discharge	IEC 61000-4-2	B	0.5 kV	0.5 kV	0.5 kV	0.5 kV	0.5 kV	0.5 kV	0.5 kV
Signal ports (exterior antennas)	3.1	5/50 ns EFT/B	IEC 61000-4-4	B	16 kV	4 kV	16 kV	4 kV	0.5 kV	0.5 kV	0.5 kV
	3.2	Damped oscillatory wave	IEC 61000-4-25	B	16 kV 320 A	16 kV 320 A	4 kV 40 A	4 kV 40 A	4 kV 40 A	0.5 kV 5 A	Not require d
Signal ports (telecommuni- cation)	4.1	1.2/50 ms surge	IEC 61000-4-5	B	4 kV	2 kV	4 kV	2 kV	1 kV	1 kV	1 kV
	4.2	5/50 ns EFT/B	IEC 61000-4-4	B	8 kV	8 kV	8 kV	8 kV	1 kV	1 kV	1 kV
Input and output DC power ports	5.1	1.2/50 ms surge	IEC 61000-4-5	B	4 kV	4 kV	4 kV	1 kV	0.5 kV	0.5 kV	0.5 kV
	5.2	5/50 ns EFT/B	IEC 61000-4-4	B	16 kV	16 kV	4 kV	2 kV	0.5 kV	0.5 kV	0.5 kV
	5.3	Damped oscillatory wave	IEC 61000-4-25	B	4 kV	4 kV	4 kV	4 kV	2 kV	1 kV	1 kV
Input and output AC power ports	6.1	1.2/50 ms surge	IEC 61000-4-5	B	4 kV	2 kV	4 kV	2 kV	1 kV	1 kV	1 kV
	6.2	5/50ns EFT/B	IEC 61000-4-4	B	20 kV 25 kV	16 kV	20 kV 25 kV	16 kV	1.6 kV	1.6 kV	1 kV
	6.3	Damped oscillatory wave	IEC 61000-4-25	B	4 kV	4 kV	4 kV	4 kV	1 kV	1 kV	1 kV
	6.4	Voltage dips and interruptions	IEC 61000-4-11	C	60 % 1 s >95 % 5 s						
	6.5	Power frequency harmonics	IEC 61000-4-13	B	Class 3						
Functional earth port	7.1	5/50ns EFT/B	IEC 61000-4-4	B	4 kV	4 kV	2 kV	2 kV	-	-	-
	7.2	Damped oscillatory wave	IEC 61000-4-25	B	4 kV	4 kV	2 kV	2 kV	-	-	-

EFT/B: Electrical fast transient / burst

参考 防護コンセプト

61000-2-11では、HEMP防御コンセプトと、建物構造やシールドレベル等によるクラス分けが記載されている。第5章に、防御コンセプト、建物構造、シールドレベルのクラス分けが記載されている。防護コンセプトは1~6種類で、1、2に2種類あり、表2のような防護コンセプトに分けられており、それぞれの最小シールドレベルは、表3の通りである。0dBから20dBステップで80dBまでとしている。

表2 防護コンセプトと定義

コンセプトクラス	防護内容
1A,1B	地上部が木造、レンガ、コンクリートブロックで、鉄筋あるいは明確なシールドのない大きなドアや窓をもつビル又は構造体 AとBは、雷防護（フィルタ無しの過電圧防護）の有る無しで定義される。
2A,2B	地上部が鉄筋コンクリート、またはベアードレンガであるビル又は構造体 AとBは、雷防護（フィルタ無しの過電圧防護）の有る無しで定義される。
3	最小限のRFシールド効果をもつシールドエンクロージャ 小さな隙間がある典型的な機器筐体、通常の雷防護とEMIフィルタが付く
4	中間的なRFシールド効果をもち、入出力点で良好なボンディングがあるシールドエンクロージャ。通常の雷防護とEMIフィルタが付く
5	良好なRFシールド効果をもち、入出力点に防護がある（過電圧とフィルタ）
6	ハイクオリティのRFシールド効果をもち、入出力点に防護がある（過電圧とフィルタ）

表3 防護コンセプトと最小減衰量

Concepts	Minimum attenuation (dB)		
	Electric field	Magnetic field	Conducted current
1A	0	0	0
1B	0	0	20
2A	20	20	0
2B	20	20	20
3	20	20	40
4	40	40	40
5	60	60	60
6	80	80	80

参考 防護方法

放射電磁界、伝導妨害波、過電圧に対する防護を、通信ポート、電源ポート、筐体ポートに実施する。

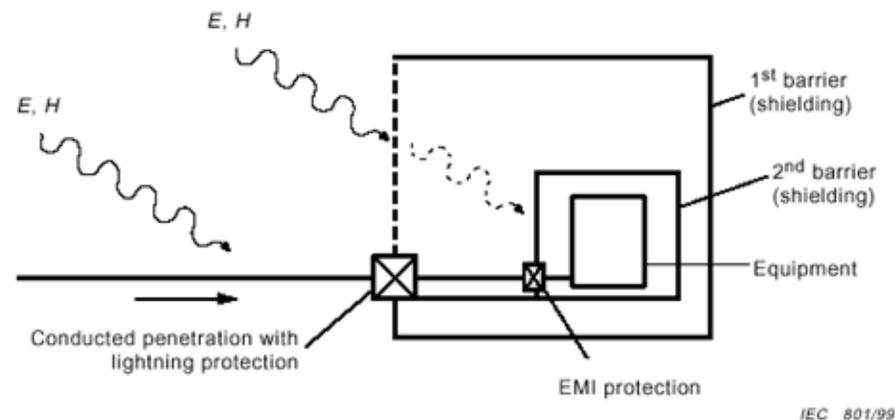


Figure 1 – Example of penetration of radiated and conducted disturbances through a two-barrier protection

防護の2つのバリア

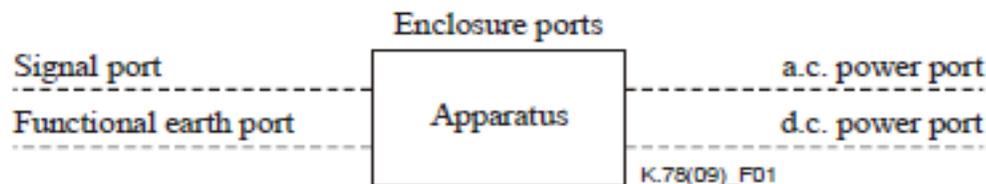
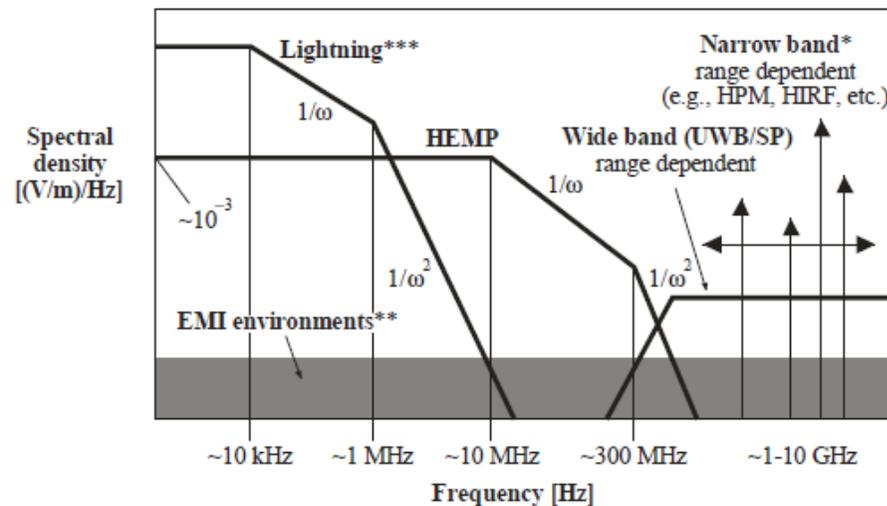


Figure 1 – Example of ports

参考 ITU-T K.81

K.81: HPEM immunity guide for telecommunication systems
は、強電界イミュニティ規格であり、JS-CISPR24, JT-K43, JT-K48
と関連し事業フィールドでの故障検証に有益であることから、JT-K78に
継続しJT化を検討する。



- * Narrow band extending from ~0.5 to ~5 GHz.
- ** Not necessarily HPEM.
- *** Significant spectral components up to ~10 MHz depending on range and application.

K.81(09)_FIII.1.1

Figure III.1-1 – Differences between HPEM and HEMP

TTC標準草案 JS-CISPR-35

伝送網・電磁環境専門委員会
情報通信装置のEMC・ソフトウェア SWG

JS-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-

*Electromagnetic compatibility of multimedia equipment
- Immunity requirements -*

第1版

JS-CISPR-35の位置づけ

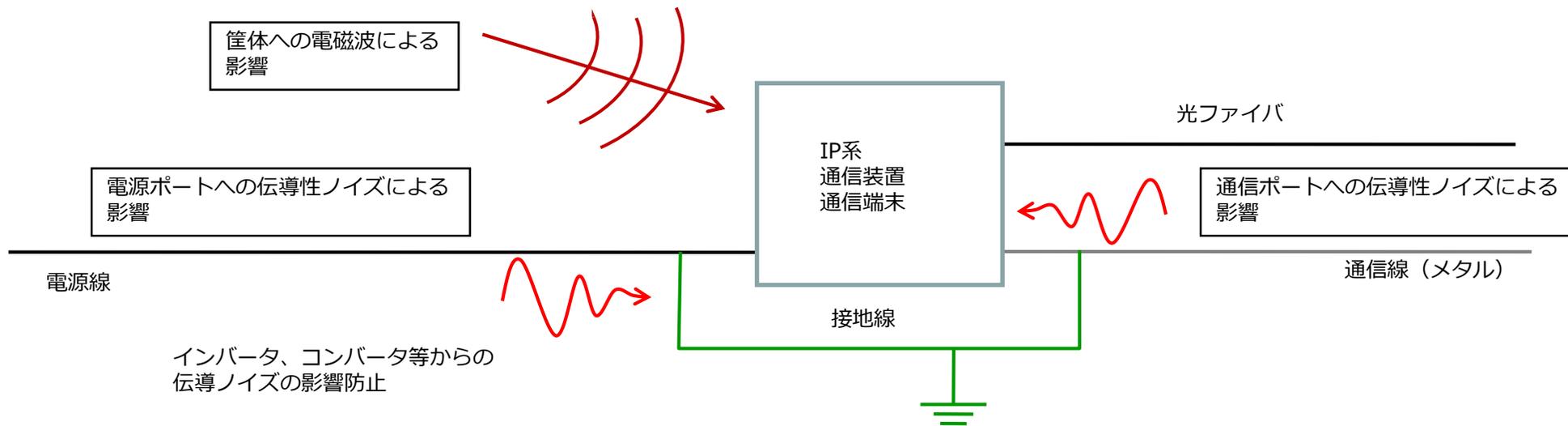
- JS-CISPR-35 :
通信装置におけるイミュニティ特性の限度値と測定法

TTC標準	対応する国際標準
JS-CISPR-35 (1版)	IEC CISPR 35 Edition1.0 2016-08

通信分野での 国内イミュニティ規格について

IP通信サービス普及に伴う多様なEMCイミュニティ故障に対応し、通信品質の向上と保全経費の削減のため、通信装置のイミュニティ試験法・制限値を定める「標準規格」をTTC標準として策定する。

総務省情報通信審議会電波利用環境委員会による「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-」（2018年）に関する答申に対応するものである。

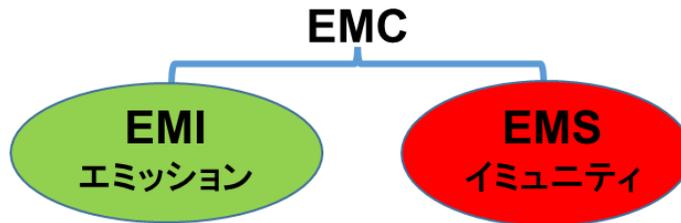


要因の所在

IEC/CISPR 35について

1 エミッションとイミュニティ

エミッション規格: 他の機器に影響を及ぼさないように、機器から発生する妨害波を規定する。
イミュニティ規格: 機器が本来備えるべき適切な電磁的妨害に対する耐性度合いを規定する。



マルチメディア機器のEMC規格は
エミッション規格: CISPR 32
イミュニティ規格: CISPR 35
に分類される。

2 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-」

1) 対象機器

マルチメディア機器の単独または組み合わせ機器



2) 規定内容

マルチメディア機器が意図された動作をするために、本来備えるべきイミュニティレベルを提供するための要求事項で、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を規定している。マルチメディア機器は多くの機能を有し、動作および性能判定基準を機能ごとに設けていることが本答申(案)の特色である。

IEC/CISPR 35 発行の経緯

1 委員会の統合

- 従来、放送受信機についてはE小委員会、情報技術装置についてはG小委員会が担当。
- 情報技術装置と放送受信機の融合に伴い、平成13年、両委員会が統合され、両委員会の担当する規格も統合されることとなった。



2 エミッション規格の統合

- 平成27年、エミッション(電気機器から放出される不要電波)に係る規格が統合。
 - CISPR 13「音声およびテレビジョン受信機ならびに付属装置の妨害特性の許容値および測定法」(E小委委員会)
 - CISPR 22「情報技術装置からの妨害波の許容値と測定法」(G小委委員会)
 - CISPR 32「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 -」
- 同年、同規格(第2版)答申(情報通信審議会平成27年12月答申)。



3 イミュニティ規格の統合

- 平成28年、イミュニティ(電気機器が他からの不要電波に耐えうる能力)に係る規格も統合。
 - CISPR 20「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限度値及び測定法」(E小委委員会)
 - CISPR 24「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」(G小委委員会)
 - 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 -」



1 経緯

平成28年8月に第1.0版が発行されたCISPR 35は、CISPR 20およびCISPR 24から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ている。CISPR 24第1版は、平成10年9月に総務省国内答申を受け、平成22年8月にTTC標準化(JS-CISPR 24)が実施された。通信装置に対するイミュニティ規格を最新化するために、CISPR 35国内答申(平成30年12月)をもとに、マルチメディアのイミュニティ規格についてTTC標準化を実施した。

2 本TTC標準(案)の目的

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。および、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。

3 特色

マルチメディア機器は多くの機能を有するため、それぞれの機能を個別に評価する。試験対象をポートとして定義し、EUTの仕様及びその機能によって試験対象となるポート及び試験方法、レベルが決定される。

JS-CISPR-35 構成

本TTC標準本文では主な共通事項を記載し、付属資料AからHは個別機器の適用範囲、個別動作モード、性能判定基準が記載され、付録IとJで情動的な補足を行っている。

章	内容
規格本文	①適用範囲、②引用規格、③用語定義等、④要求試験等、⑤要求事項、⑥試験報告書等、⑦試験配置、⑧性能判定基準、⑨適合性、⑩試験の不確かさ
付属資料 A(規定)	放送受信機能 (適用品例：テレビ、ラジオ)
付属資料 B(規定)	印刷機能 (適用品例：プリンタ)
付属資料 C(規定)	スキャン機能 (適用品例：スキャナ)
付属資料 D(規定)	表示及び表示出力機能 (適用品例：テレビ、モニタ)
付属資料 E(規定)	楽音発声機能 (適用例：電子ピアノ、電子オルガン)
付属資料 F(規定)	ネットワーク機能 (適用例：電話交換機、モデム)
付属資料 G(規定)	音声出力機能 (適用例：アンプ、電話機、テレビ)
付属資料 H(規定)	電話機能 (適用例：アナログ電話機)
付録 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のイミュニティ
付録 J(情報)	本規格の適用方法の事例

JS-CISPR-35 内容 (要求事項)

- ① 本規格は、マルチメディア機器のイミュニティ試験の要求事項を規定している。
 - ✓ 適用可能な試験
 - ✓ 試験中に印加すべき妨害レベル
 - ✓ 試験条件
 - ✓ 性能判定基準
- ② 製造業者は、上記に加え、試験前に被試験機器の試験に評価の対象となる主機能等、必要な事項を明確にすること。付則Jに試験計画、試験計画例が記載されている。
- ③ 付属資料A～Hの主機能については、付則の固有の要求事項を優先し、付属資料以外の機能は一般性能判定基準（8章）を適用することが求められる。

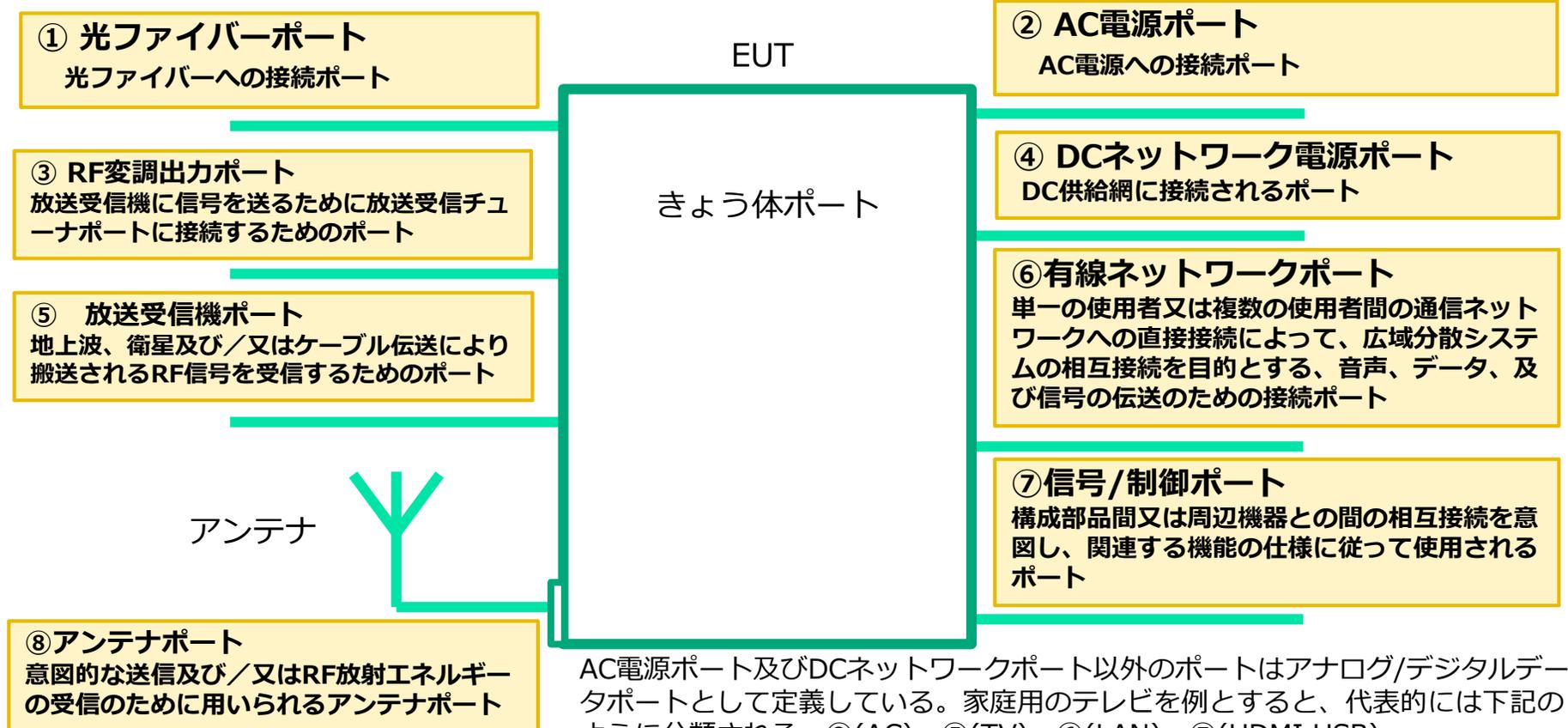
(プリンタ複合機) の試験詳細例

付属資料	機能	主機能	動作モード	判定基準
付属資料 A	放送受信	－	適用外	適用外
付属資料 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。	付属資料 Bにて定義
付属資料 C	スキャン	○	文書のコピー、若しくはFAX送信	付属資料 Cにて定義
付属資料 D	表示及び表示出力	×	この機能は主機能と見做されないため、任意の文字や表示の低下を確認する必要はない。	適用外
付属資料 E	楽音生成	×	適用外	適用外
付属資料 F	ネットワーク	○	FAX送受信	付属資料 Fにて定義
付属資料 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
付属資料 H	電話	×	この機能は主機能と見做されないため、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
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

JS-CISPR-35 内容（試験対象ポート）

- マルチメディア機器は多くの機能を有しているため、それぞれの機能を個別に評価する。
- 試験対象をポートとして定義し、EUTの仕様及びその機能によって試験対象となるポート及び試験方法、レベルが決定される。

ポートの例



JS-CISPR-35 内容 (試験項目)

試験項目は下記8項目があり、EUTのポートおよび機能によって対象か非対象かが選定される。

	試験項目名	対象ポート	引用規格
1	静電気試験	きょう体	IEC 61000-4-2
2-1	連続性無線周波数電磁界妨害試験	きょう体	IEC 61000-4-3 IEC 61000-4-20 IEC 61000-4-21
2-2	連続性誘導無線周波数妨害試験	電源 / アナログ・デジタルデータ	IEC 61000-4-6
3	電源周波数磁界試験	きょう体	IEC 61000-4-8
4	電氣的ファストトランジェント/バースト試験	電源 / アナログ・デジタルデータ	IEC 61000-4-4
5	サージ試験	電源 / アナログ・デジタルデータ	IEC 61000-4-5
6	電圧低下/短時間停電	電源 / アナログ・デジタルデータ	IEC 61000-4-11
7	広帯域インパルス雑音妨害	顧客構内設備 の xDSL ポートのみ	なし(CISPR 35独自)

注1) 連続性無線周波数電磁界妨害は試験方法が3つあるが、通常は1つの方法のみ選定され、試験を行う。

注2) アナログ/デジタルデータポートは下記のポートとして定義される。

信号/制御ポート、アンテナポート、有線通信ネットワークポート、放送受信機チューナポート、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

JS-CISPR-35 内容（性能判定基準）

試験項目および試験対象ポートにより、許容される性能判定基準が異なる。

性能判定基準 A

試験中も意図したとおりに動作が継続すること。

2-1 連続性無線周波数
電磁界妨害試験

2-2 連続性誘導無線周
波数妨害試験

3 電源周波数磁界試験

性能判定基準 B:

試験中の性能の低下は許容されるが、試験後には意図しない動作は許容されない。

1 静電気試験

4 電氣的ファストトランジェント/バ
ースト試験

7 広帯域インパルス
伝導妨害試験

6 電圧低下/短時間停電試験

5 サージ試験

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。