

CISPR におけるマルチメディア機器の EMC 規格最新動向

The Latest Development of EMC Standard for Multimedia Equipment in CISPR

千代島敏夫 *
Toshio Chiyojima

* プロダクト本部 システムプロダクト事業部 テクノロジ開発部

国際無線障害特別委員会 CISPR では、無線通信および放送に電波障害を与えないように妨害波規格を作成してきた。そして、CISPR では数年前から今日の情報家電の出現を予想し、情報技術装置の EMC 規格および音声・テレビ放送受信機とその関連機器の EMC 規格を統合したマルチメディア機器の EMC 規格の検討が開始されている。PFU では当初からこの検討に参画し規格作成に貢献してきた。本論文では、その経緯と最新動向を説明する。

CISPR, the International Special Committees on Radio Interference, have developed radio interference standards to protect radio communications and broadcasting from being interrupted by interference. Expecting today's emergence of home information equipment, a few years ago CISPR started considering EMC standards for multimedia equipment that merge EMC standards for information technology equipment and EMC standards for sound and TV receivers and associated equipment. PFU has been involved in the above activity from the beginning, contributing to the development of standards. This paper describes the background of our involvement and latest developments.

1 まえがき

コンピュータと AV 機器の融合を見越して、CISPR^{注1)}の組織が再編されて、I 小委員会がでマルチメディア機器の EMC^{注2)}規格が検討開始された。PFU では当初からこの小委員会に参画し規格作成に貢献してきた。本論文では、その経緯と最新動向を説明す

注 1) CISPR は Committee International Special des Perturbations Radioelectriques (International Special Committee on Radio Interference) の略。1934 年に IEC の特別委員会として設立され、事務局はジュネーブにある。電波障害に関する許容限度、測定法および測定器などの規格を国際的に統一して国際規格として発行している。

また、IEC は International Electro-technical Commission の略。国際電気標準化会議。1906 年に設立され、事務局は、ジュネーブにある。各国の電気技術に関する規格について、各国間の調整と統一を図る。1947 年に国際標準化機構にその電気部門として加入した。日本の代表機関は、日本工業標準調査会 (JISC) で 1953 年に加盟した。

注 2) Electromagnetic Compatibility. 電磁環境両立性。電気電子機器が不要な電磁波ノイズを発生したり、また、外来ノイズによって誤動作などを起こさずノイズの環境下に適合していること。

る。

2 マルチメディア EMC 規格作成の背景

最初に、マルチメディア機器の EMC 規格が今なぜ必要かについて説明する。

2.1 情報家電化の動き

最近の AV 機器であるテレビや DVD レコーダは、内部にデジタル技術を活用している。制御にマイコンが使われ、画像を美しく処理するために高性能なデジタルプロセッサが重要な働きをしている。

また、パソコンについても、テレビ受信機能が追加され、ハードディスクに録画もできるなど、家電と区別がつかなくなってきている。このように、かつては、別々のテクノロジーを使っていた製品群が、現在では、同じ構成になり、EMC 特性も似てきている。

2.2 複数の規格の存在

しかしながら、依然として、EMC 規格は、表 - 1 のようにテレビ受信機と情報技術装置とでは、別々の規格を適用することになっているため、最近の情報家電やテレビ付パソコンを評価するメーカーなどから、これら規格の統合を求める声が近年特に高まってきている。そこで、これら二つの製品群を一つにしたマルチメディア機器の EMC 規格（以降、マルチメディア EMC 規格）を制定することになったのである。

2.3 マルチメディア機器とは

現在、CISPR で検討されているマルチメディア機器の定義は、これまでの音声・テレビ放送受信機とその関連機器（以下 AV 機器）と情報技術装置の二つの製品群を統合した製品群が対象である。

従来それぞれの製品群であった製品が、すべてマルチメディア機器に含まれるという考え方である。これには、一部違和感を抱く方もいると思う。マルチメディア機器なのだから、シングルメディア機器は含まれないのではないかという疑問である。これについては、多くの議論が行われた結果、最終的には、現行規格である CISPR13 と CISPR22 の適用製品をカバーすることを明確にするため、両方を含む製品群とすることが適当という結論に至っている。

また、最近の情報家電では、無線機能を追加した製品や、逆に白物家電に、情報処理機能のついた製品など多くの複合製品が出現している。これらの無線機器に関する EMC 規格や、白物家電を対象とする EMC 規格も現在独立して発行されている。当然、これらについても、統合することが必要との意見もあるが、業界も規格検討組織も異なる上に、要求内容も大きく異なり整合化には時間がかかることが予想され統合は、次のステップとなっている。

2.4 マルチメディア EMC 規格適用の姿

現在検討中のマルチメディア EMC 規格については、図 - 1 のように、従来の規格を統合する新規格が発行さ

表 - 1 現在の EMC 規格

項	適用機器	エミッション規格	イミュニティ規格
1	音声・テレビ放送受信機とその関連機器	CISPR13	CISPR20
2	情報技術装置	CISPR22	CISPR24

れ、ある期間を置いて新規格に移行することになっている。最終的には、これまでの規格は廃止される予定である。

3 CISPR 国際委員会と内外の関連委員会

ここでは CISPR 国際委員会の概要とこの委員会と関連の深い国際、国内委員会について説明する。

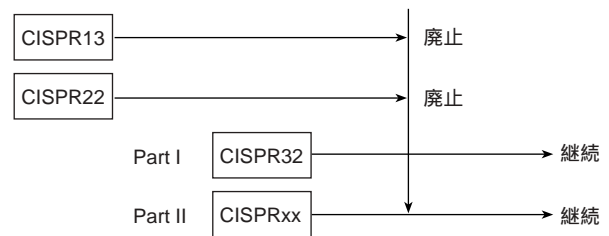
3.1 CISPR 国際委員会とは

(1) IEC の下部機関

CISPR 国際委員会は、国際電気標準化会議 IEC の下部機関であり、放送や無線通信への電波障害問題を検討するために、1934 年に発足した。

CISPR 国際委員会には、図 - 2 のように、六つの小

マルチメディアエミッション規格



マルチメディアイミュニティ規格

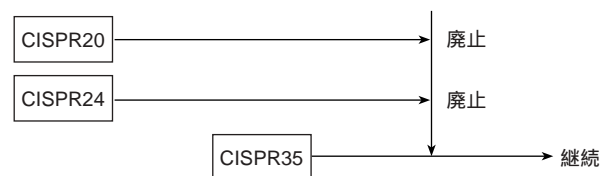


図 1 マルチメディア EMC 規格 (Fig.1-EMC standards for multimedia equipment)

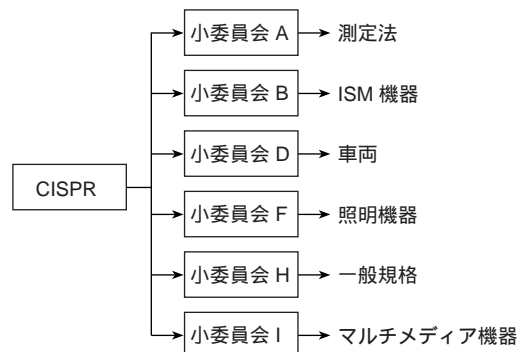


図 2 CISPR 国際委員会組織 (Fig.2-Organization of CISPR international committees)

委員会がありそれぞれ各製品群を担当している。マルチメディア製品群は、小委員会 I が担当している。

(2) 小委員会 I の各 WG の担当分野

当社の参画している小委員会 I には、四つの WG 作業班がある。それぞれの役割は、表 - 2 に示す。WG1 と WG3 は、現行規格のメンテナンスを担当し、WG2 と WG4 が、それぞれマルチメディア機器のエミッション^{注3)}規格と同一コミュニティ^{注4)}規格を担当している。

(3) 小委員会 A

小委員会 A では、製品群ではなく、各製品群規格で使用される共通の測定方法や測定場所の要求事項、更に、測定器の仕様や校正方法などの共通的な事項を検討している。この検討結果は、CISPR16 として発行されている。

マルチメディア EMC 規格に関しては、CISPR16 からオープンエリアテストサイト（以下 OATS）や、半無響電波暗室（以下 SAR : Semi anechoic Room）、更に、全無響電波暗室（以下 FAR : Fully

Anechoic Room）などの測定場所の要求事項を引用している。また、使用する測定器の要求事項では、妨害波レシーバ、擬似電源回路網（以下 AMN : Artificial Mains Network）、擬似回線回路網（以下 ISN : Impedance Stabilization Network）、アンテナなどを引用している。

また、マルチメディア EMC 規格の基本的な測定方法については、従来の放送用受信機の規格である CISPR13 や情報技術装置の規格である CISPR22 に記述している測定方法を、測定方法の連続性確保の方針に従い継続して採用するため CISPR16 に追加し、引用する方向で検討を進めている。

(4) IEC TC77 との関連

図 - 3 に示すように同じ IEC の下部組織に TC77 があり、CISPR 国際委員会が高周波妨害規格を担当するのに対して、TC77 はイミュニティ基本規格を担当して IEC における EMC 活動の両輪として機能している。

IEC TC77 と CISPR との役割分担については、表 - 3 のようになっている。マルチメディア EMC 規格のうちイミュニティ関連の基本規格を検討制定してい

表 - 2 CISPR 小委員会 I WG 作業分担

作業班	担 当 内 容	規 格
WG1	音声・テレビ放送受信機とその関連機器の EMC 規格	CISPR13 CISPR20
WG2	マルチメディア機器のエミッション規格	CISPR32
WG3	情報技術装置の EMC 規格	CISPR22 CISPR24
WG4	マルチメディア機器のイミュニティ規格	CISPR35

表 - 3 IEC TC77 と CISPR の役割分担

内 容	低 周 波	高 周 波
エミッション基本規格	小委員会 77A	CISPR
イミュニティ基本規格	小委員会 77A	小委員会 77B
製品群規格	CISPR	CISPR

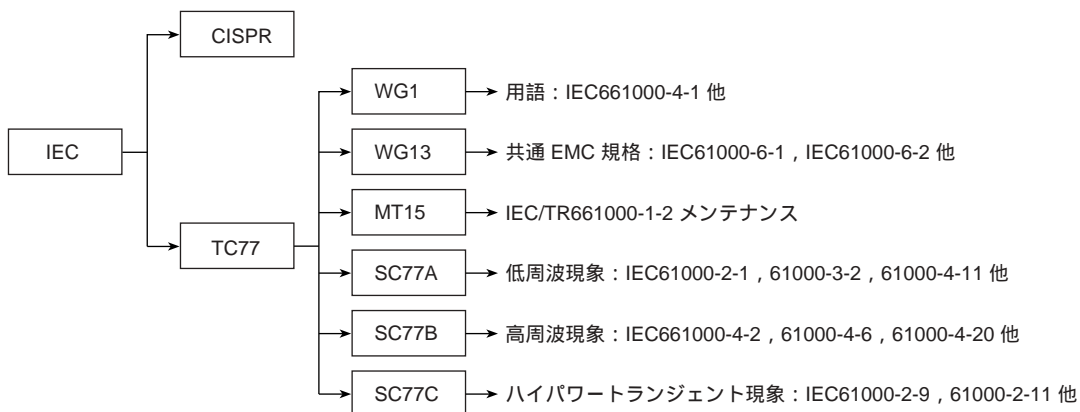


図 3 IEC TC77 の組織概要
(Fig.3-Overview of the organization of IEC TC77)

注 3) 電子機器から妨害電波や妨害電圧などが発生すること。

注 4) 電磁的外来ノイズに対する耐性。

るのは小委員会 77B である。マルチメディアイミュニティ規格で引用する多くの測定方法が IEC61000-4 シリーズとしてこの委員会で、発行されている。最近、活動が活発で、より再現性の高い測定方法を検討し、続々と改訂版が発行されている。

3.2 関連国内委員会

CISPR 国際会議での活動をバックアップする国内の組織について説明する。国際委員会に出席するエキスパートもこれらの国内組織のバックアップによって活躍することができている。

(1) 総務省関連委員会

CISPR 国際委員会の日本の窓口として、総務省の情報通信審議会の構成について図 - 4 に示す。国際規格のうち日本国内でも使用するものは、この審議会で答申され日本規格としての位置付けとなる。これを VCCI^{注5)} が技術基準として採用し、国内の自主規制の技術的要求事項となる。

前記 CISPR 国際委員会 小委員会 I 活動を国内において支える代表的組織であり、総務省管轄の委員会として、I グループ会議がある。その下部組織として、実質的な検討を行う組織である I 検討会がある。この検討会には、関連業界団体から代表が参加して、業界の意見を反映している。現在三つのタスクフォース、作業班が活動している I グループの構成を、図 - 5 に示す。

(2) 業界委員会

当社の参画している(社)電子情報技術産業協会(以下 JEITA)の EMC 委員会について、その構成について図 - 6 に示す。当社は、情報機器 EMC 専門委員会に参加し、イミュニティ測定方法の検討を中心に活動している。そのほかに、国際的な製品や試験所の認定制度について調査し意見を提出する認証制度 WG や、マルチメディア機器の EMC 規格を検討し意見を提出するマルチメディア WG に参加している。EMC 委員会からは JEITA 代表が、前述の I 検討会に参加し JEITA の意見を反映している。

4 最近の検討内容

ここでは CISPR 国際委員会での最近^{注6)}の検討内容

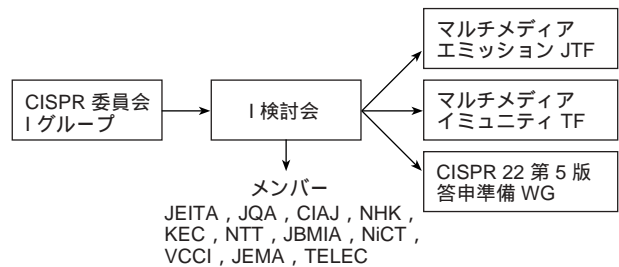


図 5 I グループ組織
(Fig.5-Organization of I Group)

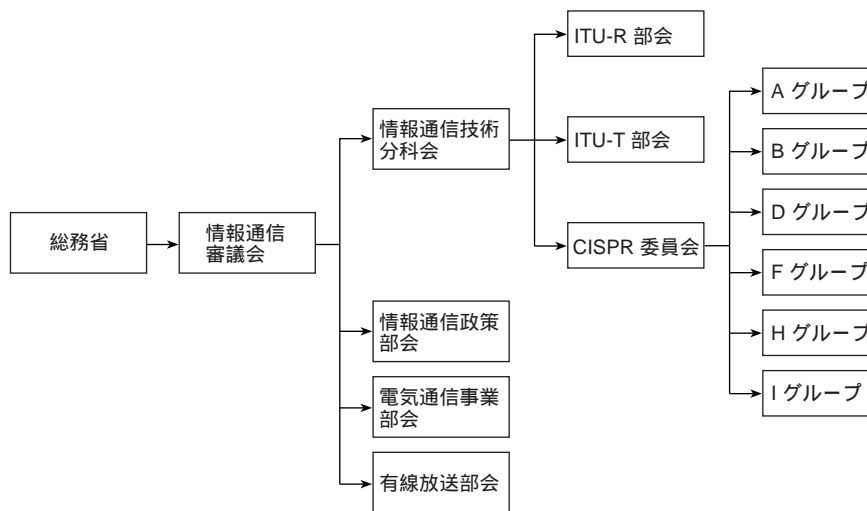


図 4 総務省 情報通信審議会
(Fig.4-Information and Telecommunications Technology Council of Ministry of Internal Affairs and Communications)

注 5) VCCI は Voluntary Control Council for Interference by Information Technology Equipment の略。情報処理装置等電波障害自主規制協議会。CISPR 規格の国内答申をもとに、国内における情報処理装置などから発生するノイズによる電波障害防止の自主規制を実施するため、日本電子工業振興協会、日本事務機械工業会、日本電子機械工業会および通信機械工業会によって設立された団体である。

注 6) 2005 年 9 月 5 日時点

を説明する．最初に，表 - 4 に CISPR 国際会議での規格化提案から規格発行までの審議文書の制定の流れを示す．この流れに沿って規格化が進められる．

4.1 マルチメディア機器のエミッション規格

AV 機器と情報技術装置を適用範囲とするマルチメディアエミッション規格の検討の状況について，最新動向を説明する．2003 年に日本の新規作業提案によって発足し，CISPR32 として発行される予定である．現在は，委員会草案の検討作業中で，最終的な規格の発行は，2008 年を目指している．

基本的な考え方は，次のようになっている．

- 1) 家庭用機器を対象とする Part I とそれ以外の Part II の二つの規格を制定する．
- 2) 相関のない複数の測定場所を規定している．(OAST, SAR, FAR, Reverberation

chamber など)

- 3) 複数の測定場所のどこか 1 箇所でも適合すればよい．
- 4) 異なる測定場所で適合した製品を組み合わせると不適格となっても，最初の適合の効力は消えない．
- 5) 放送用受信機の妨害波測定要求は，CISPR13 と同じとした．
- 6) 多くの測定方法と許容値は，比較的新しい測定法である CISPR22 を基本とした．
- 7) CISPR22 第 5 版に取り入れられた通信ポートの伝導妨害波測定も採用している．
- 8) 最近の携帯電話の普及に伴い GHz 帯の電波障害をなくすため，1-6 GHz の妨害波測定要求がある．
- 9) CATV 網を使ったインターネットの普及を考慮し，RF ポートへの伝導妨害波測定要求が提案されている．

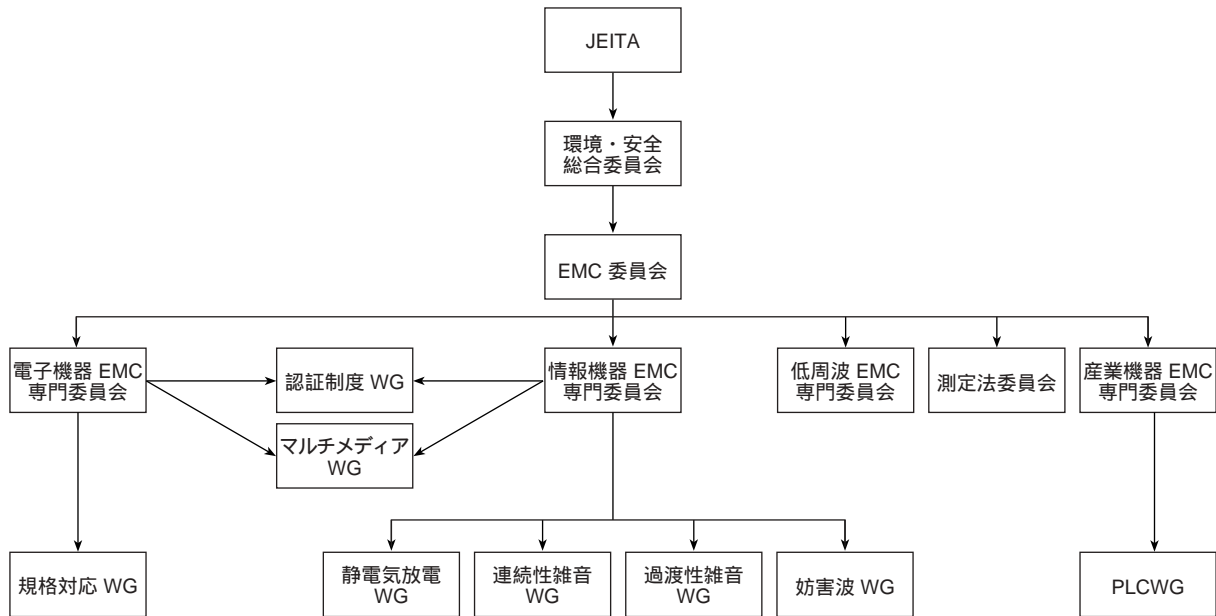


図 6 JEITA EMC 委員会組織図
(Fig.6-Organization chart of EMC committees of JEITA)

表・4 IEC (CISPR) 審議文書の制定の流れ

審議順	文書略称	文書略称の概要
1	NP 新規作業提案	新たな提案審議の可否を問う投票権付き草案文書
2	CD 委員会草案	各作業班・委員会によって作成される規格のドラフト文書
3	CDV 投票権付委員会草案	各作業班・委員会によって作成された投票権付きのドラフト文書
4	FDIS 最終国際規格草案	規格最終案で，各国の最終投票段階
5	IS 国際規格	規格発行

マルチメディア機器のエミッション規格の制定予定を、図 - 7 に示す。

4.2 マルチメディア機器のイミュニティ規格

2004 年デンマーク発行の新規作業項目提案が承認され、CISPR35 として発行される予定で、草案の検討が続けられている。

基本的な考え方を次に挙げる。

- 1) 規格構成は、最新の構成を採用している CISPR24 と同じにする。
- 2) マルチメディア機器の通常の使用環境は、同一条件であるため、限度値も単一とする。
- 3) 機器の主要な機能について試験する。
- 4) 誤動作判定基準は、機能別に附属文書 Annex に記述する。
- 5) 試験項目と限度値は、イミュニティ一般規格草案を参照する。
- 6) 最近の携帯電話、無線 LAN の普及によって、マルチメディア機器が GHz 帯の強電界を受ける機会が増大していることを反映し、1-2.7 GHz の放射電磁界試験の追加が検討されている。
- 7) 放送用受信機の現行 CISPR13 の要求事項の中

で、選択度特性などのディファレンシャル妨害試験は、放送の方式にかかわる内容であり、イミュニティ試験としては採用しない。

- 8) ヒューマンインターフェース（音や映像）については、人間の感覚として許容できる絶対的なミニマム要求がある（SN 比や画像品質）。
- 9) その他のインターフェースについては、製造業者の決める仕様を満足していること。

マルチメディア機器のイミュニティ規格の制定予定を、図 - 8 に示す。

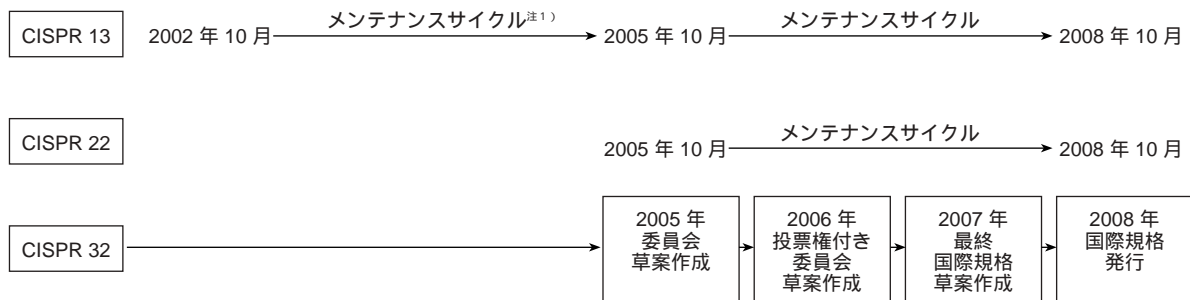
4.3 CISPR22 の最新動向

情報技術装置のエミッション規格である CISPR22 の最新の検討事項を説明する。最初に、今年発行された CISPR22 第 5 版について説明し、次に 1-6 GHz の妨害波測定規格の現状について説明する。

(1) CISPR22 第 5 版¹⁾

情報技術装置の妨害波測定規格である CISPR22 第 5 版が 2005 年に発行された。これは、第 4 版に対して次の三つの改版が適用されている。

- 1) 通信ポートの伝導妨害波測定の代替試験法を記述する Annex C および Annex F に、代替試験法



注 1) メンテナンスサイクルとは、ある一定期間規格の改版を中止して、規格適用安定性を図ることを目的とした期間である。

図 7 マルチメディア機器のエミッション規格制定予定
(Fig.7-Schedule for establishment of emission standards for multimedia equipment)

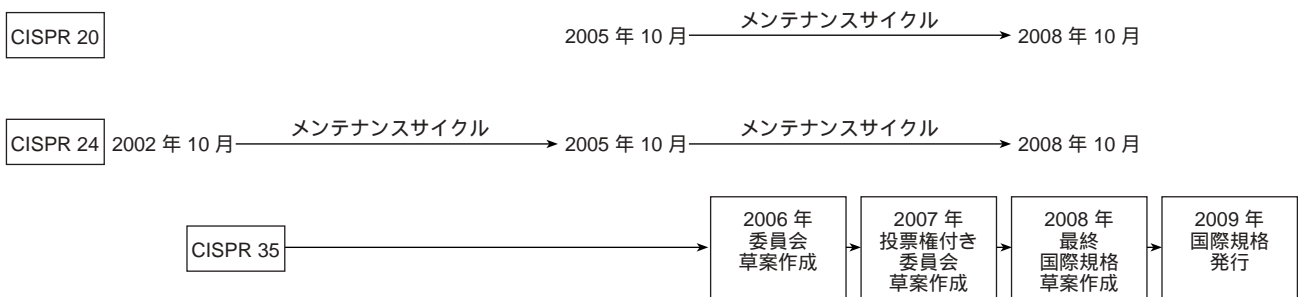


図 8 マルチメディア機器のイミュニティ規格制定予定
(Fig.8-Schedule for establishment of immunity standards for multimedia equipment)

の選定が容易となるよう各試験法の比較や採用のフローが示されている。

- 2) EUT (被試験装置) の試験配置について、図と本文で卓上装置と床置き装置間の相互接続ケーブルの配置などの食い違いが修正された。また、ACアダプタについて配置条件が追加された。
- 3) 妨害波測定の不確かさについて、試験報告書への記述が要求されている。

なお、CISPR22 第 5 版は 2005 年度末には、情報通信審議会から総務大臣に答申され、日本規格として採用される見込みである。その後国内自主規制である VCCI の技術基準となり、2 年～3 年の移行期間の後、全面適用となる見込みである。

(2) 1-6 GHz の妨害波試験追加²⁾

最近の携帯電話などの普及によって、GHz 帯の周波数での通信が増加しており、この結果、電波障害の発生の可能性が高まっている。そのため電子機器からの 1 GHz 以上の妨害波について、その電界強度を規制する必要性が高まっている。米国連邦通信委員会 (以下 FCC^{注7)}) では、1990 年代から 40 GHz までの妨害波測定要求が法制化されていたが、ようやく CISPR22 に採用されることとなる。

許容値を表 - 5 に示す。FCC にくらべ、1-3 GHz において 3 dB 厳しい要求となっている。測定する最高周波数は、表 - 6 のように、FCC 規則と整合されたものとなっている。

4.4 CISPR24 の最新動向

情報技術装置のイミュニティ規格である CISPR24 の最新^{注6)} 検討事項を説明する。2002 年に修正規格である AM2 を発行して以来大きな改訂の検討は行われていなかった。しかし、今年、米国のプエルトリコで開催された CISPR 国際会議 I 小委員会の WG3 の会議において、次の五つの項目を検討することが決定された。

- 1) 本規格の引用する IEC61000-4 シリーズ規格が最近相次いで改版されており、それらを適用すること。
- 2) 放射電磁界イミュニティ試験では、従来最高周波数が 1 GHz であったが、それを、最近の無線通信の普及を反映し、6 GHz まで拡大を検討すること。

注 7) FCC は Federal Communications Commission の略。米国連邦通信委員会。アメリカ合衆国政府機関の一つ。電気通信のすべてを規制し、またラジオ、TV、電信、電話などの事業の認可権限を持つ。

- 3) ラウドスピーカ付きの製品のイミュニティ測定方法の検討
 - 4) XDSL などデジタル伝送技術でのイミュニティ測定方法の検討
 - 5) 電気通信回線のサージ試験として引用している ITU-T^{注8)} 規格が改訂されたことに伴う改訂
- 以上の 5 項目について今後検討され、改訂版が発行される予定である。

4.5 CISPR 規格動向まとめ

以上のように、最近の CISPR 国際規格動向について説明した。情報家電に対応するためマルチメディアエミッション規格 CISPR32 と、マルチメディアイミュニティ規格 CISPR35 の検討内容について説明した。現行規格についても、メンテナンス作業が継続しており、情報技術装置のエミッション規格 CISPR22 では、1-6 GHz への周波数拡大が追加され、残る課題は PCL (電力線通信) の要求となっている。情報技術装置のイミュニティ規格 CISPR24 は、五つの改訂検討が開始されている。

表 - 5 1-6 GHz 妨害波許容値 (CLASS B 許容値)

周波数 (GHz)	平均値 (dB (μV/m))	ピーク値 (dB (μV/m))
1~3	50	70
3~6	54	74

注) 変化点では、低い値が適用される
CLASS A 許容値は、上記 + 6 dB

表 - 6 最高周波数決定の区切り周波数

動作周波数	区切り周波数
108 MHz 未満	1 GHz
108-500 MHz	2 GHz
500 MHz-1 GHz	5 GHz
1 GHz 以上	最高使用周波数の 5 倍または 6 GHz (小さい方)

注 8) ITU-T は国際連合 (UN) の専門機関の一つで、その目的は電気通信の改善と合理的利用のため国際協力を増進し、電気通信業務の能率増進、利用増大と普及のため、技術的手段の発達と能率的運用の促進にある。加盟国数は 189 か国 (2000 年 9 月現在) で、本部をスイスのジュネーブにしている。連合の構成は、大きく分けて、電気通信標準化部門 (ITU-T)、無線通信部門 (ITU-R)、電気通信開発部門 (ITU-D) と事務総局からなる。

5 むすび

当社は、CISPR 国際会議に参画し将来のマルチメディア EMC 規格の検討作業に参加し、マルチメディア EMC 規格の制定に貢献している。今後も、健全なる情報ネットワーク社会の発展に貢献していく所存である。

参考文献

- 1) - : CISPR22, IEC, 第 5 版, ジュネーブ, pp.97-147 (2005).
- 2) - : CISPR22 修正 1, 初版, ジュネーブ, p.5 (2005).