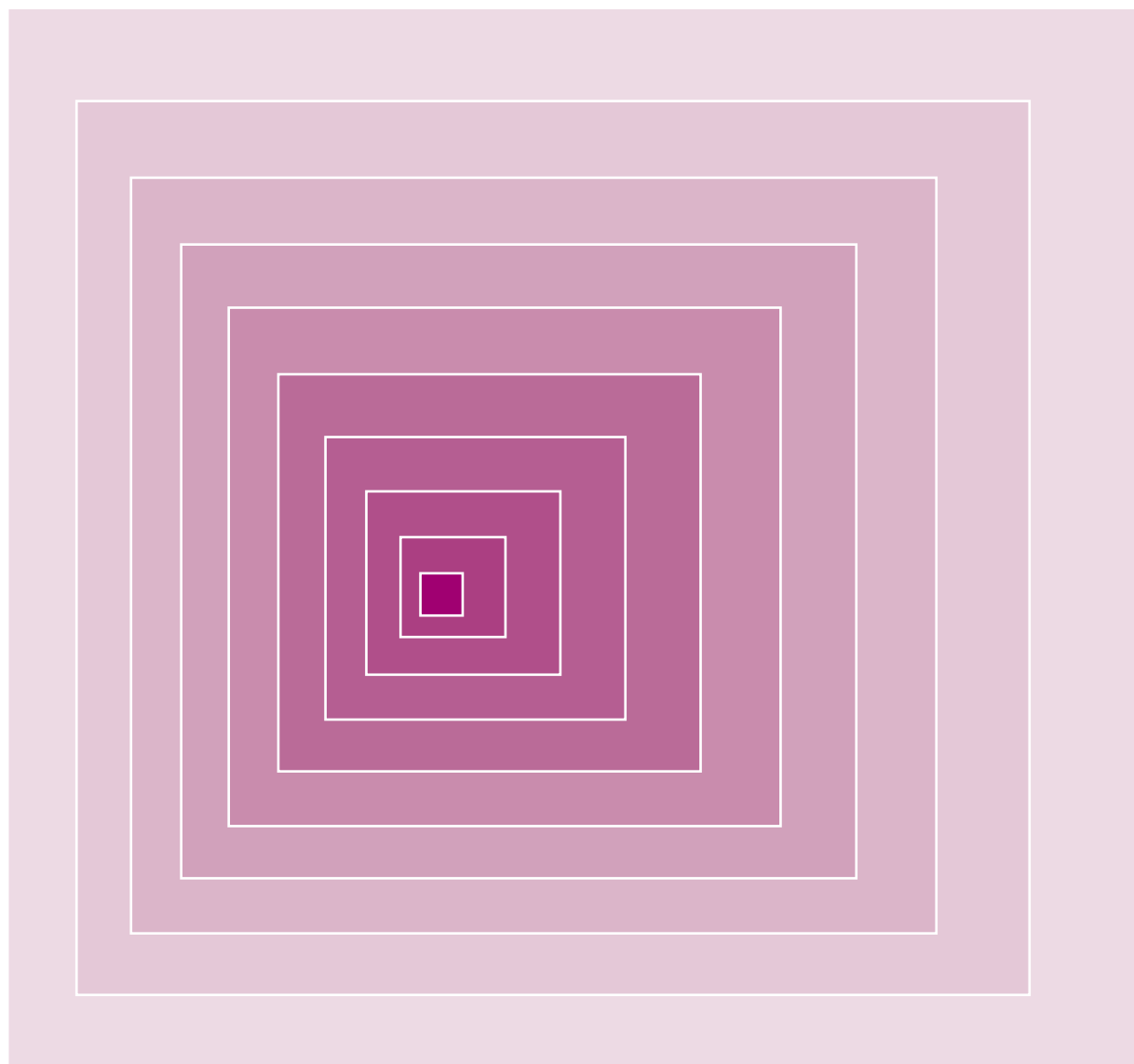


EMCCレポート



不要電波問題対策協議会

第 18 号

平成14年3月発行

EMCCレポート第18号 目次

EMCに関する人材育成	1
「周波数 1 GHz以上における放射妨害波の測定場に関する調査研究」の概要	3
2001年CISPRブリストル会議について	10
CISPR/SC-Iにおける情報技術装置のEMC規格に関する審議動向	14
テレビ受信機等の無線妨害波特性の許容値及び測定法を制定 - CISPR規格の国内規格化に関する情報通信審議会答申 -	17
CISPR13 (3.1版) の国内規格化 - 業界要望から電気用品安全法への反映まで -	21
不要電波問題対策協議会からのお知らせ	26
編集後記	



EMCに関する人材育成

不要電波問題対策協議会 会長 池田 哲夫

1. はじめに

最近のEMC関連分野の話題はもっぱら1GHz以上の問題に集中している。携帯電話に始まって、無線LANやBluetooth、ETCなどの新しく実用化された移動端末と電子レンジなどが両立する環境が求められている。またパソコンのCPU速度が2GHzを超える時代となり、求められる技術は一層高い周波数へと移行している。更に開発技術の発展速度は著しいものがあり、1960年代は10年で10倍の技術力で市場に対応できたが、2000年では3年で10倍の技術力が求められている。

このような現状において、最先端の技術をサポートするEMC技術者にも当然GHzに対応できる能力が求められている。しかし、相変わらずEMC問題に対する社会的認識が低く、技術的にも煩雑ではっきりとしないという意識が強い。その結果、EMC分野への関心が低下し、この分野で研究、開発を行うことを目的とする希望者が減少し、各企業でEMC設計技術者やEMC対策技術者の不足が問題視されている。

そこで、EMC技術者の育成について、普段考えていることを述べてみたい。

2. EMC問題の複雑さ

EMC技術者に求められている基本的な技術は対処療法的ではなく、EMCを考慮した回路設計、基板設計、高密度実装、筐体設計、システム設計などの技術の採用である。製品サイクルが短い分野では、EMC技術が開発競争の優劣を決することとなり、重要性が増している。

EMC問題で製品を解析する場合には、電磁気学や回路理論などを駆使するわけであるが、EMC理論として体系付けられている訳ではない。EMC問題の解決には電気工学や電子工学のみでなく、場合によっては機械工学、建築工学、土木工学、生理学などの知識も必要になる。更にEMC独特の計測技術や規制・規格にも精通している必要がある。フィルタの設計では回路理論に習熟していれば、製作の問題を別として、高度な設計も可能であるが、EMC問題では、例えば電波伝搬やアンテナ工学のような単独の理論を十分に理解していても、解明できない場合が多い。このように単独な理論では応用のできない工学の分野ではその重要性を学生に理解させることが困難である。

3. EMC関係教育の現状

3.1 大学教育

電気工学系のカリキュラムは、現在非常にタイトである。電磁気学関係では、従来は電磁気学及び演習、の他に電波伝搬、アンテナ工学、マイクロ波工学、光工学などが開講されていた。現在は電磁気学、程度に集約され演習の時間もない場合が多い。また、学生実験も非常に機能化され、導波管による定在波測定などの実験は開講されていない場合が多い。電気回路の授業においても、同様に圧縮されて、分布定数回路や波形伝送などの分野は1～2回程度(2時間)の講義になっている。EMCに関しては、ほとんど啓蒙のための授業も行われていない。つまり、電気・電子・情報技術の発展に伴いカリキュラムも幅広くなっているが、修業年限は変わらず、実学的、応用的な科目の履修は困難になっている。

そのような理由により、大学卒業生は一般的にEMCという用語も聞いたことがない教育を受けている。

3.2 大学院教育

欧米に比べて、大学院の授業はまだ十分に検討されて講義されているとは言えない。このような現状において、EMCに特別に関心を持っている教官のいる大学において、わずかにEMCに関する授業が行われているにすぎない。

平成14年3月に開催された電子情報通信学会の総合大会において、EMCに関する論文を発表した大学は約20校である。ちなみにEMCに関する論文総数は99編であった。

3.3 EMC入門者教育

IEEE（米国電気電子学会）のEMCシンポジウムにおいては、基礎教育のワークショップ（EMC入門）が開催されているが、日本の学会では、特に開催されていない。中部エレクトロニクス振興会では毎年EMC入門講座を6回程度で開催しているが、一般的には入門講座を定期的で開催している機関はない。単発的な入門講座は各地で開催されるが、この場合には体系的なプログラムは組まれていない。今後は、EMC計測を含めて、EMC設計、EMC対策、EMC規制などの入門講座を定期的で開催し、この分野に興味を持つ技術者の期待に応える必要がある。

3.4 企業教育

電子機器のデジタル化が急速に進み、EMC問題が社会に与える影響は常に考慮しなければならない。各企業はEMCに関して品質を保証する義務が存在するが、現実には電子技術の発展に追いつくのが容易ではない。

一方で規制としての概念が非常に強く、出来れば避けて通りたいという感じであり、EMCは特殊技術として、特定の専任技術者に任せている。そのために確立した技術分野としての認識がなく、特殊技能（ノウハウ）を有する技術者の集団の技として、技術が普及しない面が存在する。

現状はEMCの規格・基準に対する適合証明を出すことであるが、評価設備の管理、評価技術者の管理などをどのように運用しているかが問題である。その為には、社内にEMC技術委員会を設置し、試験方法、管理システム、情報収集、設計技術、製品評価などを

統一的に行う必要がある。

EMCに関する企業教育は、EMC入門（目的、範囲、基礎技術などの動機付け）、EMCに関する基礎学科、EMC設計法、EMC対策技術（実験を含む）、EMC測定法・評価法（測定技術を含む）、EMC技術法規・基準（各国基準を含む）などに大別される。

これらの内容を集中的に講義する場合には、かなりの時間を必要とする。ある企業では、フルタイムで2週間の合宿を行い、技術者養成を行っている。このような教育システムを必要とすることは、短期的、即効的な技術者養成が困難であることを示唆している。更に、長い経験の蓄積のある技術者やその分野の権威者の講演を開催し、技術の向上に努めることも重要である。また、管理者や経営者に対する啓蒙的な講演会も必要である。

3.5 生涯教育

電気製品の高品質化、高機能化の進歩は著しいものがあり、EMC対策の必要となる機器は日進月歩である。新製品のEMC品質を保証するためには、設計技術や測定技術のレベルを維持することも大切であるが、品質評価システムを常に更新する技術が大切である。

この為、開発・設計技術者の中級・上級研修、専任技術者の研究発表などの交流研究会を制度的に行う必要がある。学会などの有効な利用も考えられる。最新の技術を取得すると共に、技術レベルの評価方法についても考慮することが考えられる。EMC技術者認定資格として、米国のNARTEが日本でも受験できるようになり、一定の評価を受けている。

4. おわりに

EMC問題は、電気製品の環境問題・安全問題としてのアプローチだけでなく、電磁波の人体防護問題、情報の漏洩・セキュリティ問題など今後も検討すべき範囲は拡大している。そのために、企業では、単なるEMC測定技術者としてだけでなく、品質管理にも精通した総合的な設計技術者として育成する必要がある。当然、大学で学習したことで仕事の出来る分野ではなく、生涯を通じて学習することが求められる分野である。

「周波数 1 GHz 以上における放射妨害波の測定場に関する調査研究」の概要

篠塚 隆・山中 幸雄



1 はじめに

1 GHz以上の放射妨害波測定に関するCISPR規格は、測定器や測定法については既に決定したが、測定場の適正評価に関しては現在審議中である。本調査研究では、不要協会が実際に試験場評価測定を行う際に予想される問題点、再検討すべき点および新たにCISPRに提案すべき事項などの検討を行った。

2 1 GHz以上の放射妨害波測定場に関するCISPR規格案

最新のCISPR規格案 (CISPR/A/342/CD) は、1 GHz以上の放射妨害波測定に用いる測定場の適正評価に関して、概略、以下の条件を提案している。

- (1) 評価対象測定場の水平、垂直の正規化サイトアッテネーション(NSA)が、自由空間の理論計算 $NSA \pm 4 \text{ dB}$ 以内であれば、その試験場は1 GHzを超える放射妨害波測定用サイトとして適性と判断する。
- (2) 適性確認は、試験場、受信アンテナ及び大地面上の吸収体の組み合わせに対して行う。すなわち、試験場が机上型のEUT試験のために用いられるのであれば、EUTを載せる机も評価される装置の組み合わせの一部とし通常の位置に置くこと。
- (3) 試験場の評価は実際のEUTの使用される空間に対して行う。すなわち、測定はEUTの中心位置、およびこの中心位置に対して前後左右50cm、並

びにEUTの使用される体積の左右の端に相当する位置で行う。

- (4) NSA測定に用いる送信アンテナは3 dBビーム幅が40度以上の低指向性の直線偏波アンテナであること。
- (5) 送受アンテナの距離は基本的に3 mとする。
- (6) 送受の2つのアンテナは同じ高さに置くこと。高さ走査を含むEUT試験 (EUTがアンテナビーム幅より大きい場合) に対しては、用いられるアンテナ走査の最小高さから最大高さまでの間を0.5m間隔 (測定距離3 mの場合) で、適性評価測定を行うこと。

3 本調査研究の検討課題

CISPR/A/342/CDには以下に記したような問題点があるため、これらについて検討を行った。

- (1) NSA測定用の送信アンテナとして、3dBビーム幅が40度以下と規定しているが、実際に使用可能なアンテナの内、どのアンテナが適当であるか。
- (2) 評価に必要なアンテナ係数を具体的にどのように較正するか。特に、較正距離および較正周波数間隔はどのようにすべきか。
- (3) NSA評価時に、テーブルを含むべきかどうか。テーブルの影響はどの程度か。
- (4) 目安として、どの程度の電波吸収体を敷けば自由空間と見なせるのか。

4

各種アンテナのアンテナ係数と指向性

測定場の評価指標であるNSAは、以下の式で示される。

$$A_N = V_{DIRECT} - V_{SITE} - AF_T - AF_R$$

ここで、

A_N はNSA、 V_{DIRECT} は、送受アンテナを取り外した同軸ケーブルをアダプタで互いに接続した状態での受信電圧、 V_{SITE} は、同軸ケーブルにそれぞれのアンテナを接続した状態での受信電圧、 AF_T は送信アンテナのアンテナ係数、 AF_R は受信アンテナのアンテナ係数である。

この式からわかるように、NSA測定において、送受信アンテナのアンテナ係数は最も重要な値である。次に重要なものは、送受アンテナの放射パターンである。アンテナ係数は一般にアンテナの指向性最大方向で定義されており、送受アンテナはその方向に配置される。CISPR提案は、送信アンテナはEUTを模擬するため、低指向性（3dBビーム幅が40度以上）を持つことを要求している。

本調査では、表1に示す各種アンテナのアンテナ係数と放射パターンを測定して、NSA測定用の送信アンテナとしての適合性を調べた。

4.1 アンテナ係数

NSA測定に用いたDRGAとLPDAのアンテナ係数を図1および図2に示す。いずれも、6面電波暗室において遠方界（約10m）で較正されたものである。較正は、3アンテナ法によって値付けられた標準ホーンとの置換によって行った。周波数間隔はNSA測定と同じ

50MHzステップである。

これらの図から、次のことが言える。アンテナに添付されたアンテナ係数（図1の印、カタログ値、1mでの較正值）と遠方界（10m）で較正されたアンテナ係数とは最大2dB程度異なっており、正確なNSA測定を行うためには遠方界での較正が必要である。また、同じ種類のアンテナでも、個々のアンテナのアンテナ係数（遠方界）は異なる。従って、NSA測定に用いるアンテナは個々に較正する必要がある。

4.2 アンテナ指向性

NSA測定に用いた各種アンテナの3dBビーム幅の測定結果を図3および図4に示す。いずれも、6面暗室において遠方界（約10m）で測定されたものである。

図3より、DRGAに比べLPDAの方が3dBビーム幅が広いことがわかる。CISPR/A/342/CDで示されている40度の幅をE面、H面のいずれも満足するためには、DRGAでは約3GHzまで、LPDAでは約10GHzまで使用可能であることがわかる。但し、E面、H面のどちらかが満足すれば良いとするとDRGAでは約13GHzまで、LPDAでは18GHzを除いて全ての周波数帯で使用可能となる。

また、WGFおよびSGHAの3dBビーム幅の測定結果を図4に示す。SGHAの3dBビーム幅はH面、E面共に約10度程度であり、送信アンテナとしては不適切である。WGFの3dBビーム幅は12-18GHz帯で50度以上であり、この周波数帯ではLPDAに比べてより広い指向性を持っており、NSA測定用のアンテナとしてより適切であることがわかる。以上より、今回調べた範囲では、3dBビーム幅が広範囲にわたり広いものはLPDAであり、NSA測定用の送信アンテナとして、最もふさ

表1 実験に用いたアンテナ

ダブルリジッドガイドアンテナ DRGA	ログペリアンテナ LPDA	フランジ付き導波管 WGF	標準ゲインホーンアンテナ SGHA
1～18GHz帯 送信 / 受信	1～18GHz帯 送信	12～18GHz帯 送信	12～18GHz帯 受信
EMCO 3115	ELECTRO METRICS EM-6952	SA社、12-12アンテナ用	SA社、12-12

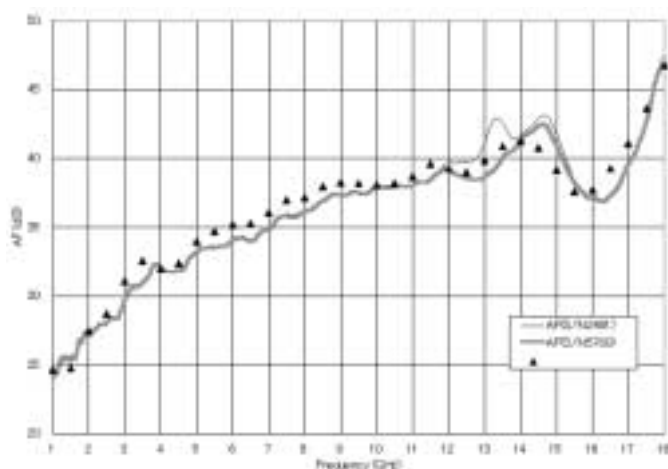


図1 DRGAのアンテナ係数(較正值)

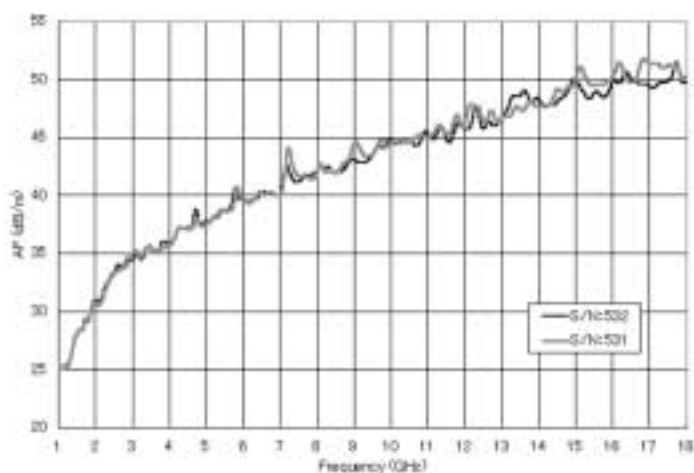


図2 LPDAのアンテナ係数(較正值)

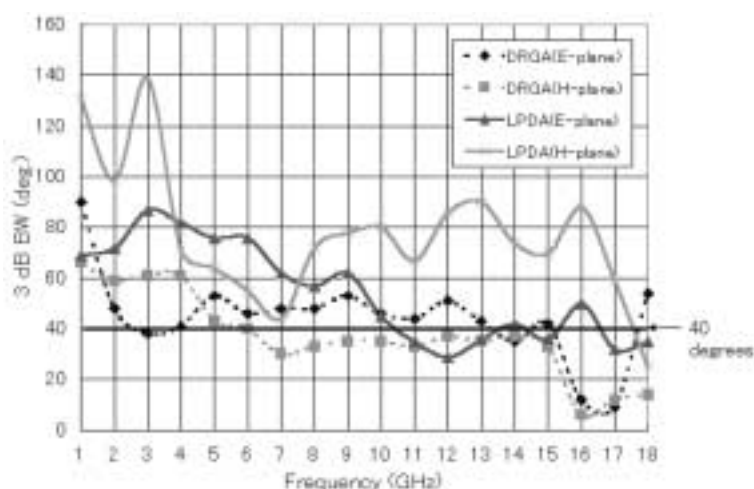


図3 DRGAおよびLPDAの3 dBビーム幅(1-18 GHz)

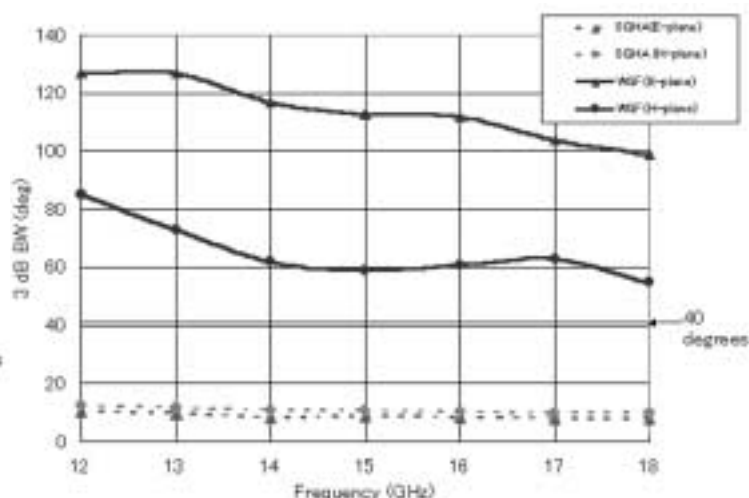


図4 WGFおよびSGHAの3 dBビーム幅(12-18 GHz)

わしいものと考えられる。 但し、CISPRの現在の提案を厳密に満足するためには、10GHz以上はWGFを使用することが好ましい。

5 NSA測定実験

CISPR提案A/342/CDを検証するため、図5に示す装置構成でNSA測定実験を行った。

5.1 電波吸収体

床面に敷設する電波吸収体として、表2に示す3種類の電波吸収体(TDK社製、IS-080S、IS-045、IS-030、以下、それぞれA、B、Cと称する)を用いた。吸収体の敷設面積は、吸収体無しのほか、Aについては1.2m×1.2m、1.8m×1.8m、2.4m×2.4mの3通り、Bについては0.6m×0.6m、1.2m×1.2m、1.8m×1.8m、2.4m×2.4mの4通り、Cについては1.2m×1.2mのみとした。

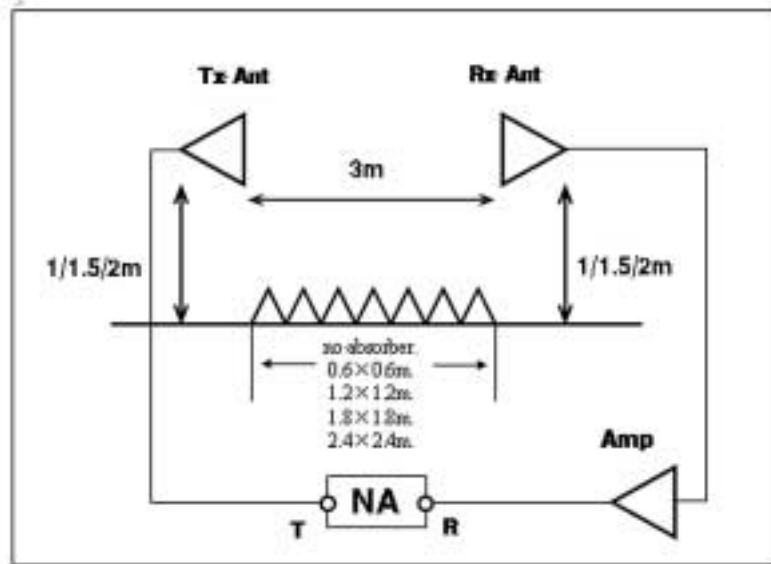


図5 NSAの測定系

表2 使用した電波吸収体の反射減衰量

単位 (dB)

周波数 (GHz)	吸収体 A (IS-080S)			吸収体 B (IS-045)			吸収体 C (IS-030)		
	0度	60度 TE)	60度 TM)	0度	60度 TE)	60度 TM)	0度	60度 TE)	60度 TM)
1	36	26	26	36	20	18	34	16	12
2	42	36	34	42	32	30	40	28	22
3	48	40	38	46	36	34	44	30	30
4	52	42	42	50	40	36	46	34	33
5	54	46	44	50	40	42	46	36	35
6	54	50	46	52	40	46	47	36	36
7	55	51	47	52	40	46	47	36	36
8	56	52	48	53	40	46	48	36	36
9	57	52	49	54	40	46	49	36	36
10	58	54	50	55	40	46	50	36	36
11	59	55	50	55	40	46	50	36	36
12	60	55	50	55	40	46	50	36	36
13	60	55	50	55	40	46	50	36	36
14	60	55	50	55	40	46	50	36	36
15	60	55	50	55	40	46	50	36	36
16	60	55	50	55	40	46	50	36	36
17	60	55	50	55	40	46	50	36	36
18	60	55	50	55	40	46	50	36	36

敷設した電波吸収体の電波吸収特性を表2に示す。これらの吸収体の入射角60度における斜入射特性は、1-18GHz帯で12[dB]以上を有する。なお、60度を代表値としたのは、送受間距離3m、アンテナ高1mの場合、反射波の床面入射角が約56度であるためである。

5.2 6面電波暗室のNSA特性

5面EMC用電波暗室の自由空間化を評価するため、リファレンスとして6面電波暗室のNSAを種々の送受アンテナ組み合わせについて測定した。送信にLPDA、

受信にDRGAを用いた場合のNSA特性を図6に示す。

DRGAを送信あるいは受信に用いた場合に、12GHz以上の周波数帯でNSAの周波数特性に乱れが生じた。この原因は、この周波数帯におけるDRGAの放射パターンにいくつものピークがあるため、測定時におけるアンテナ軸合わせ誤差の影響が大きくなっていると考えられる。また、正面方向以外の指向性が正面方向に比べて強くなる場合があり、周囲反射波の影響を強く受けている可能性も考えられる。従って、この周波数

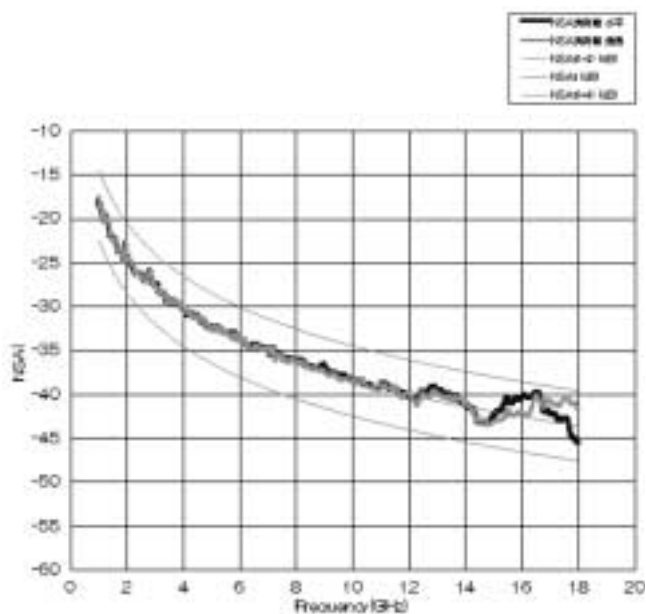


図6 6面暗室のNSA特性
(送信アンテナ：LPDA、受信アンテナ：DRGA)

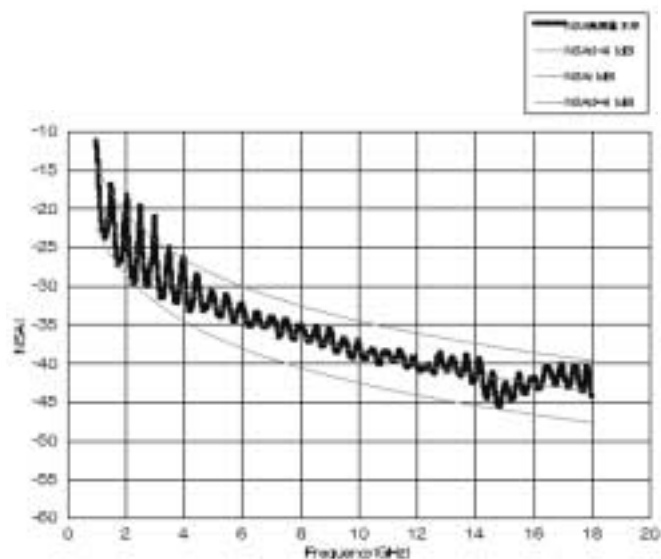


図7 5面電波暗室のNSA特性
(吸収体無し、アンテナ高：1m、送：LPDA、受：DRGA)

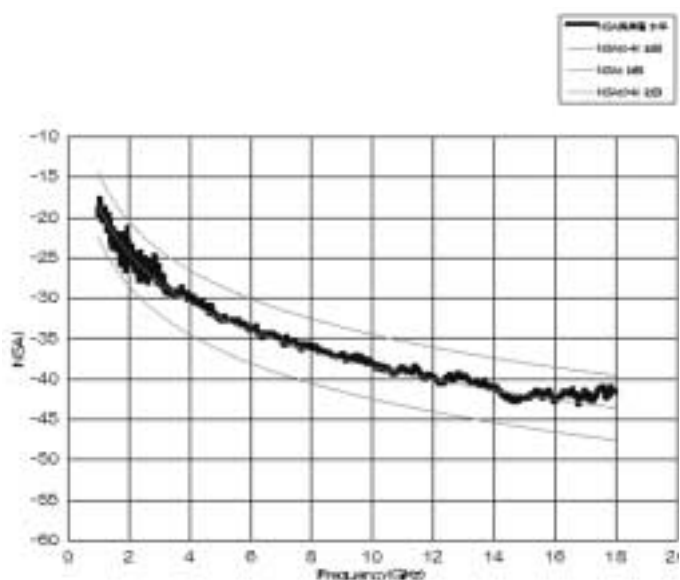


図8 5面電波暗室のNSA特性
(吸収体無し、アンテナ高：2m、送：LPDA、受：DRGA)

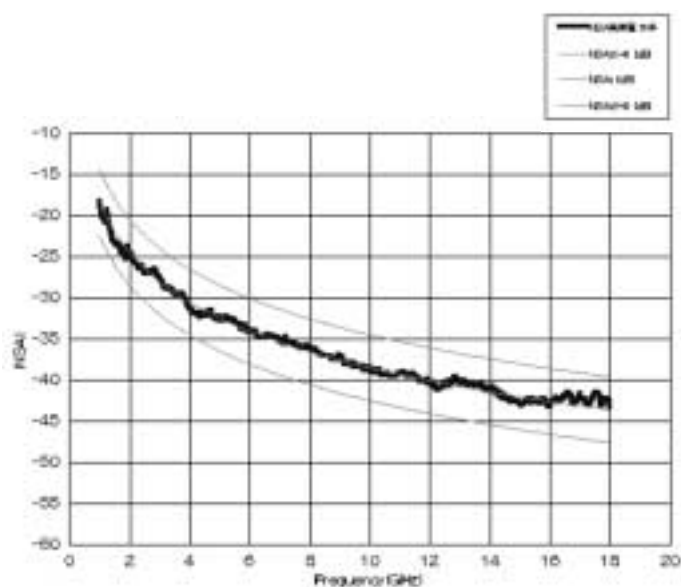


図9 5面電波暗室のNSA特性
(吸収体B、サイズ：1.2X1.2m、送：LPDA、受：DRGA)

帯でDRGAを受信アンテナに使用することは避けるべきである。

5.3 5面電波暗室のNSA特性

5.3.1 吸収体無しの場合

送信アンテナ(LPDA)が床面からの高さ1mおよび2mの時のNSA特性を図7および図8に示す。床面に吸収体を敷設しなかった場合、高さ1mおよび1.5mでは、 ± 4 dBの評価基準は満たせなかった。しかし、高

さを2mにすれば、吸収体を敷かなかつたにもかかわらず、垂直偏波に関しては1-18GHz帯全域で十分 ± 4 dB以内に入っていた。また、水平偏波では1-3GHz帯が許容値ぎりぎりであるが ± 4 dB以内には入りそうである。

5.3.2 評価基準を満足するための吸収体の条件

3種類の吸収体および4種類の吸収体サイズ(2.4×2.4m、1.8×1.8m、1.2×1.2m、0.6×0.6m)について、NSA測定を行った。NSA特性の1例として、吸

収体B、サイズ1.2×1.2mの場合のNSA特性を図9に示す。すべての測定結果（Aについては1.2m×1.2m、1.8m×1.8m、2.4m×2.4mの3通り、Bについては0.6m×0.6m、1.2m×1.2m、1.8m×1.8m、2.4m×2.4mの4通り、Cについては1.2m×1.2mのみ）からの結論として、評価基準（1-18GHz帯全域で±4dB以内）を満足しなかったのは吸収体Bの0.6m×0.6mの場合のみであり、1.2m×1.2m以上の吸収体を敷けばA,B,Cとも評価基準を満足することが分かった。

5.3.3 高周波数領域で評価基準を満足するための吸収体の条件

約12GHzを越える高周波領域では、アンテナゲインなどの関係から受信アンテナに標準ゲインホーンアンテナを使用することが推奨される（平成11年度妨害波委員会報告参照）。送信にLPDA、受信にSGHAを用いた場合のNSA特性を図10に示す。

また、12GHz以上の周波数帯で標準ホーンアンテナを受信アンテナに使用した場合、床に吸収体を敷かなくても水平偏波及び垂直偏波に関して、12-18GHz帯で十分±4dB以内に入ることが分かった。

5.3.4 供試機器を乗せる台の影響

CISPR/A/342/CDでは、EUTを載せる台を置いたまま測定することが提案されている。そこで、種々の台の条件におけるNSAを測定した。

その結果、発泡スチロール台の影響は殆ど無いが、木製机は図11に示すように顕著な影響が見られ、木製

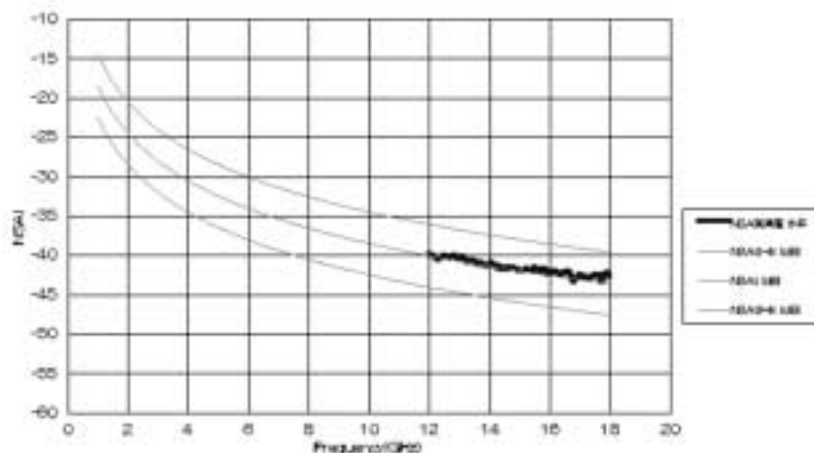


図10 5面電波暗室のNSA特性（吸収体B、1,2mX1.2m、送：LPDA、受：SGHA）

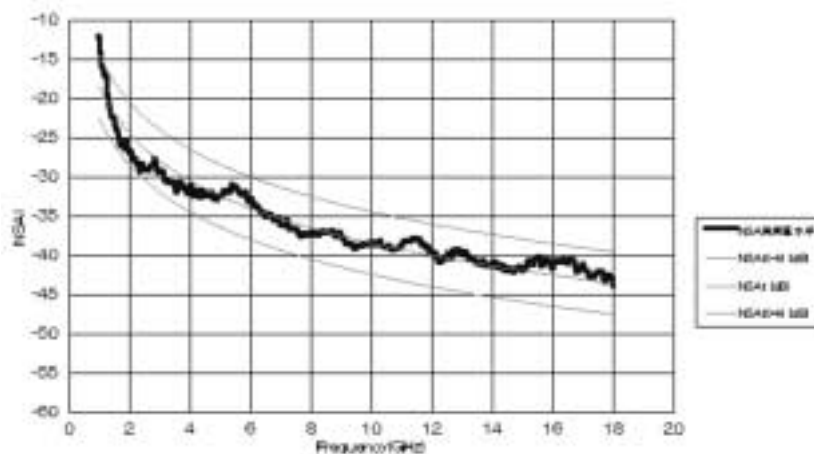


図11 5面電波暗室のNSA特性（木製机先端が送信アンテナ先端より50cm受信アンテナ側になるように配置、送：LPDA、受DRGA）

機の置き場所によっては、評価基準（ $\pm 4\text{dB}$ ）を満足できない場合があることが分かった。

5.3.5 送信源の体積を考慮したNSA

CISPR/A/342/CDでは、妨害波源の体積を考慮してターンテーブル中心及びその周辺に送信源を置いてNSA測定することを提案している。そこで、種々の位置条件におけるNSAを測定した。NSA測定する際は、アンテナ間距離は3m、送受アンテナは正対するように設定した。

その結果、吸収体Bで吸収体サイズが $1.2\text{m} \times 1.2\text{m}$ の場合、ターンテーブル中央におけるNSA評価基準が満足できていれば、その他の場所でも評価基準（ $\pm 4\text{dB}$ ）を満足できることが分かった。

6

NSA測定実験のまとめ

- (1) 入射角60度における斜入射特性が $12[\text{dB}]$ 以上の性能を持つ電波吸収体を $1.2 \times 1.2\text{m}$ 以上のサイズで敷設すれば、送受アンテナ高1mにおいて、水平偏波及び垂直偏波に関して1-18GHz帯全域で自由空間NSA理論値 $\pm 4[\text{dB}]$ の評価基準を十分満足できることが分かった。
- (2) 床面に吸収体を敷設しなかった場合、床面1mおよび1.5mでは、 $\pm 4\text{dB}$ の評価基準は満たせない。しかし、床面高さを2mにすれば、吸収体を敷かなかつてもかかわらず、垂直偏波に関しては1-18GHz帯全域で十分 $\pm 4\text{dB}$ 以内に入る。また、水平偏波では1-3GHz帯が許容値ぎりぎりであるが $\pm 4\text{dB}$ 以内には入りそうである。
- (3) 12GHzを越える高周波領域で受信アンテナに標準ホーンアンテナを使用した場合、床に吸収体を敷かなくても水平偏波及び垂直偏波に関して、12-18GHz帯で十分 $\pm 4\text{dB}$ 以内に入る。
- (4) CISPRの評価基準は、送信アンテナの放射パターン半値幅が40度の場合である。これはGHz帯における広帯域かつ広角指向性を持つアンテナが無いことが理由である、しかし、供試装置の放射パターンは不明である。もし、アンテナ高が高くて床面金属の測定場が評価基準を満足してしまい、なおかつその試験場で床方向に強く放射する供試装置を測定する場合、床面反射の影響が強く表れて、その測定場が自由空間であるとは言い難い。このようなケースを避けるため、アンテナ高が高い場合でも(1)で述べた性能を持つ電波吸収体を敷設することが好ましい。
- (5) CISPR/A/342/CDでは、EUTを載せる台を利用して測定することが提案されている。発泡スチロール台の影響は殆ど無いが、木製机は顕著な影響が見られ、木製機の置き場所によっては、評価基準（ $\pm 4\text{dB}$ ）を満足できないことがある。
- (6) CISPR/A/342/CDでは、妨害波源の体積を考慮してターンテーブル中心及びその周辺に送信源を置いてNSA測定することを提案している。(1)の条件でターンテーブル中央におけるNSAが満足できていれば、その他の場所でも評価基準（ $\pm 4\text{dB}$ ）を満足できる。
- (7) アンテナ係数を50MHz毎に較正することが必要である。市販のアンテナに添付されたアンテナ係数表だけでは、測定周波数の密度が粗いため、反射波が逆相にはいった場合のヌル点を見失う恐れがあり、測定場の正確な評価ができない。
- (8) A/342/CDでは吸収体のサイズとして $1.3 \times 1.3\text{m}$ を推奨しているが、市販されている電波吸収体は、通常、 $0.6\text{m} \times 0.6\text{m}$ のサイズを基本単位としている。今回の実験調査では $1.2\text{m} \times 1.2\text{m}$ の吸収体で評価基準を充分満足した。従って、利便性と経済性を考慮すると、吸収体のサイズは $1.2\text{m} \times 1.2\text{m}$ でもよい。



2001年CISPR ブリストル会議について

不要電波問題対策協議会 企画委員会委員長 杉浦 行
東北大学 電気通信研究所 教授

2001年の国際無線障害特別委員会（CISPR）会議は、英国ブリストルにおいて、6月18日から6月29日までの12日間にわたって開催されました。我が国からは、情報通信審議会技術部会CISPR委員会の仁田周一委員長を始めとして、私を含めて総勢20名が参加致しました。今回の会議では、3年毎の総会が開かれ、30年ぶりの組織と人事の大幅な変更が決まりました。また、この会議は我が国にとっても極めて歴史的な会議になりました。すなわち、我が国は、参加24ヶ国のうち圧倒的多数の賛成を得て、新設された小委員会SC-Iの幹事国に選ばれました。このような画期的な出来事とは逆に、これまで我が国のCISPR活動を30年以上にわたって支えて来られた最大の功績者である（勲）日本品質保証機構顧問・岡村万春夫（ますお）氏が会議直前（4月25日）に御逝去になり、岡村さんの参加されないCISPR会議を初めて経験しました。このような思い出深い会議の概要を以下に記します。

月日は百代の過客にして、行きかふ年もまた旅人なり……。昔の思い出に耽っているようでは、私も終わりかも知れませんが…。

1. 昔ばなし

我が国がCISPRに積極的に参加するようになったのは1973年の米国ウエストロングランチ会議からで、この会議には故蓑妻二三雄先生とNHK技術研究所の遠藤幸男さんが参加されました。我が国のCISPR活動の端緒となったこの会議は、CISPRの歴史にとっても極めて重要な会議でした。すなわち、当時の大部屋的な会議が様々な電気・電子機器の登場に対応できなく

なったため、組織を抜本的に改組することになり、基本測定法を専門に審議する小委員会（Sub-committee）SC-Aと5つの製品別小委員会SC-B～Fを設立し、副議長を3人（測定法、許容値、安全）に増やすことによって、時代の要請に対応した体制が作られました。現在のCISPR組織の基礎が、このウエストロングランチ会議で作られた訳です。

当時、我が国は貿易立国をスローガンにして日の出の勢いの時代であり、産業界から貿易促進のために我が国の国内規格を国際規格に整合することが強く求められていました。このため、電波技術審議会（現、情報通信審議会技術部会）第3部会でも、CISPR規格を我が国の国内規格として採用するために、必要な技術的な検討を行っていた時代で、蓑妻先生が関係していた自動車の妨害波に関するCISPR Publ. 12と、測定法（30～1000 MHz）の基本規格であるCISPR Publ. 3と4（現在はCISPR 16-1に含まれている）の国内規格化が初めて決まった時代です。従って、我が国はCISPR社会における新参者で、欧米の代表からは「寄与がなければ来なくてよい」とまで云われたようです。

その後、CISPRには、コンピュータなどのIT機器に関するEMC規格を審議する小委員会SC-Gが1985年に新設され、この小委員会の活動がCISPRの中で最も注目されるようになってきました。しかし、コンピュータがあらゆる機器に内蔵されるようになってきたため、SC-Gと他の機器を扱う小委員会SC-B～Fとの境界が見えなくなってきました。このため、妨害波の許容値を統一的に検討する小委員会SC-Hが1998年に新設されました。このようなCISPR組織が今回のブリストル会議で大きく変わりました。

2. 30年ぶりのCISPR大改組

CISPRは、1934年に創立されたEMCに関する国際規格を審議する組織です。当時普及し始めた中波ラジオ放送の受信障害、特に電気機器の電磁妨害波による受信障害を低減することを目的として設立されました。従って、放送受信機から発生する妨害波や受信機のイミュニティを扱う小委員会SC-EはCISPRの保守本流の委員会です。しかし、近年、コンピュータとテレビ、CD、DVDなどが一体化され、マルチメディア機器として製造されるようになったため、SC-EとSC-Gの対象機器の区別が困難になってきました。このため、SC-EとSC-Gを合併する事が今回のブリストル会議で諮られ、総会で新たに小委員会SC-Iを創設することが決まりました。従って、SC-IはCISPRの中で最も大所帯の組織であり、最も重要で活発な小委員会になります。

一方、送配電線から発生するコロナ雑音などの電磁妨害波も、古くからラジオ放送の受信障害を引き起こす重要な一因です。このため、この妨害波を扱う小委員会SC-Cも1973年からの老舗でしたが、対象の送配電系統が国際規格化に余りなじまないため、近年では各国の関心も薄く、我が国からの寄与が主な審議対象で、活動も低下していました。このため、大電力を利用する産業科学医療用（ISM）装置の妨害波規格を審議している小委員会SC-BにSC-Cを吸収することが、今回のブリストル会議で決定されました。

3. 人事刷新

このような組織の大改革の他に、人事に関しても、今回の会議で1973年以来の大きな変化が見られました。すなわち、SC-AやSC-Bの委員長を長らく務めて、我が国のEMC関係者にも馴染みの深いMr. WallやMr. Vrolijkが、勤務先の定年近くなったため今回限りで引退しました。特にMr. Wallは、故岡村さんと家族ぐるみの仲良しであると共に、1980年代の当初からCISPRやIEEEで我が国を蔭日向にわたって応援してくれた大恩人です。彼の英語は癖があり、英語の得意な岡村さんが、「彼は口の中に飴玉を入れて話している」と云うほどでしたから、英語の苦手な私にとって、彼と

二人きりで居るのは恐怖でした。一方、Mr. Vrolijkは、我が国が幹事国を務めているSC-Bの委員長を長年にわたって務めてきた紳士です。但し、ワインに目が無く、高価なものを注文するため困りました。Mr. WallやMr. VrolijkがCISPRから引退したことは、我が国のCISPR活動にとって誠に残念です。これらの有名人の他に、SC-D、SC-E、SC-Gの委員長を長らく務めてきたMr. Bauer、Prof. Nano、Mr. Calcavecchioが、老齢や担当するSCが無くなったため、今回、やはり引退することになりました。Prof. Nanoは1970年代からSC-Eの委員長を務めており、今も元気なProf. Showersに次ぐ、CISPRを代表する看板教授でした。Mr. Wall、Mr. VrolijkおよびProf. Nanoの3人は、これまでCISPR副議長としてCISPR組織を支えてきた人達です。また、Mr. Calcavecchioは我が国を大いに鼻肩にしており、SC-Gの関係者とも仲良く、何時も支援してくれた恩人です。

一方、我が国においても、CISPR組織の2枚看板を、最近、次々と失いました。すなわち、創始者・蓑妻二三雄先生が1999年に、また、岡村万春夫氏はブリストル会議の2ヶ月前に惜しくも逝去されました。本当に残念なことで、我が国のEMCにとって、失った痛手は極めて大きいものがあります。特に、岡村さんは人柄・英語力共に抜群で、1988年以来、SC-BのSecretaryの重責を担ってきた逸材で、国際的な人望も極めて高かったと思います。また、審議会においては、CISPR 22やCISPR 11の国内規格化の取りまとめに献身的に努力されると共に、産業界においてもEMC活動を支えてこられた先達でした。最近、我々のような若輩の指導に特に熱心だったと思います。

このように今回の総会では、古くからの大物が引退して、議長のMr. Kerryや副議長のMr. Despresらが主導する若手の体制が作られ、世代の交代が完全に行われたように思います。

4. CISPR SC-Iの幹事国

既に述べたように、我が国は長年にわたってSC-Bの幹事国を務め、岡村さんがSecretaryの重責を担って来られましたが、数年前に岡村さんが勤め先の第一線を退いて顧問になられたので、私は彼と相談して、

彼が支障無くSecretaryから降りられる方策を検討していました。幸いにも、1999年頃からSC-Iの設立がCISPRで検討され始めたので、これを機会に、SC-Iの幹事国を日本が担い、その後1～2年後にSC-Bの幹事国から降りることを計画し、このシナリオは審議会でも了承されました。そこで、2000年8月のIEEE / EMCシンポジウムで議長のMr. Kerryに支援を御願いしたところ、当時、米国がSC-Iの設立に反対していたこともあって、彼は大いに賛成してくれ、支援することを確約してくれました。勿論、SC-IのSecretary候補として、ソニーの岡崎さんを彼に紹介したのも賛同が得られた要因です。

2001年1～3月頃、仁田委員長、岡村さん、私は、それぞれ顔見知りの各国代表に、SC-I幹事国の選挙で日本を支援してくれるように依頼しました。4月初めの段階では、イタリアが立候補していることを知りましたが、幸い英国とドイツは日本を支援してくれるとの情報が入りました。しかし、その他の国の動向は皆目判りませんでした。そのような不安な状況の中で、岡村さんが急逝され、私は本当にビックリしました。何しろ、我が国のCISPR関係者の中で岡村さんが国際的に最も人望が高かったものですから。岡村さんの急逝に対応しているうちに、5月中旬になると、国際電

気標準会議（IEC）の米国国内委員会から、米国も立候補した旨の投票依頼のメールが届きました。これで、日本、イタリア、米国が争うことになりました。我々は個人ベースで選挙運動をしていたのですが、米国に引き続きイタリアからも、IEC国内委員会の正式の支援要請メールが届くようになり、私も大いに焦りました。既にブリストル会議2週間前になっていましたが、ダメで元々の心境で、総務省を通じて経済産業省に御願ひして、急遽、日本のIEC国内委員会からも各国に支援要請のメールを送りました。この時の両省の迅速な対応には本当に感謝しています。

ブリストルに到着すると直ぐにMr. Kerryから、今回の選挙は公平に行いたいから、慣例の挙手でなく、紙に書く秘密投票にすると告げられ、投票用紙を見せてくれました。また、ヨーロッパの情勢も教えてくれました。勿論、仁田先生を始めとして我が国のCISPR参加者は、それぞれ密かに各国の関係者に接触して支援を要請しました。ドイツの有力者から情報交換のためにパブにも誘われました。

私は長年CISPRに参加していますが、今回の総会で初めて投票用紙による選挙を経験しました。先ず、各国の投票者を記入するための用紙が配られ、次に、それに従って投票者に一枚ずつ投票用紙が手渡されまし



写真 Bristol Cathedral (<http://www.bristol-cathedral.co.uk/>)

た。これほど嚴重にする必要は無いと思ったくらいに、手続きに時間を掛けて慎重に行われました。その後、投票が行われましたが、その集計にはCISPR/Assistant SecretaryとIECの中央事務局の代表が当たりました。この投票及び開票時間中、会場は異様な雰囲気になりました。投票結果は議長が発表しましたが、イタリア7票、日本13票、米国4票で、圧倒的な支持を得て日本が選ばれました。恐らく、これほどの差がつくとは誰も想像しなかったと思います。この投票結果を聞き、仁田委員長は「泣きたいくらい嬉しい」と囁かれました。勿論、私も同じ感情が込み上げてきて、心の中で、思わず「岡村さん有り難う!! 岡村さんのおかげで、我々は各国の支援を得ることが出来ました。貴方と心ゆくまで旨酒を酌み交わしたい!!!」と叫びました。

5. これから

以上のように、我が国は、今回のプリストル会議で、21世紀の電子機器であるマルチメディア機器を担当する小委員会SC-Iの幹事国に選出されました。この成果

は、これまで長年にわたって我が国からCISPRに対して無数の技術的寄与を行ってきた地道な活動を各国が認めてくれた証拠だと思えます。それだけに、我が国の責任が今後一層重大になってきたことを身にしみて感じています。今や、我が国はISM機器を担当するSC-B (Secretary: 三菱電機・岡本和比古氏)と、新設のSC-I (Secretary: ソニー・岡崎憲二氏)の両方の幹事国を務めることになりました。IECの中で、TCやSCの幹事国のポジションは176有りますが、そのうち日本が務めているのは11個の委員会です。その中でCISPRは2委員会を我が国が占めているわけですから、我が国のIEC活動の中でも特筆すべき状況だと思えます。

我が国のCISPR活動に対して、今後も引き続き産学官の皆様の暖かい御支援を賜りますよう宜しく御願い申し上げます。

最後になりましたが、これまでの我が国のCISPR活動を育てて下さった故妻妻二三雄先生と故岡村万春夫氏に衷心から御礼を申し上げますと共に、ご冥福を心からお祈り申し上げます。 合掌



図 英国プリストル市の中心部 (<http://www.bristol-city.gov.uk/>)



CISPR/SC-Iにおける 情報技術装置の EMC規格に関する審議動向

NTTアドバンステクノロジー 雨宮 不二雄

1. はじめに

国際無線障害特別委員会（CISPR）のI小委員会（SC-I）は、2001年6月の総会（英国ブリストル）で設立され、音声・TV放送受信機及び関連機器、情報技術装置（ITE）の現行規格のメンテナンス事項の審議を継続して進めるとともに、新たな担当事項であるマルチメディア機器の規格策定に向けた活動を開始した。

本資料では、SC-Iが担当している数多くの審議項目の中から、ITEの妨害波およびイミュニティ規格の主要な審議動向を紹介する。

2. ITEの妨害波規格の審議動向

(1) 1GHz以上の許容値と測定法

ITEで使用されるクロック周波数が年々高くなり、一方、携帯電話のように1GHz以上の周波数を使用する身近な無線通信システムが増加してきているため検討が開始された課題で、CISPR22に1GHz～18GHzの妨害波許容値と測定法を追加しようとするものである。1999年のSC-Gサンディエゴ会議での審議結果に基づきFDIS（最終国際規格案）が作成され投票にかけられたが否決され、

許容値にはクラスA、Bの区分は設けず、1GHz～18GHzの範囲で50dBuV/m（平均値検波）、70dBuV/m（尖頭値検波）とする。

測定距離は3mで、尖頭値検波（帯域は1MHz）とする。

1GHz以上の妨害波測定の省略条件、試験配置、アンテナスキャン方法を規定。

を骨子とした見直し案が準備された。しかしながら、SC-Iブリストル会議では合意に至らず、タスクフォースでの継続検討が要請されている。

(2) 無線機能付きITEの定義ならびに妨害波の許容値と測定法

近年、携帯電話を組み込んだ（一体化した）ポータブルパソコン等の複合製品が市場に出回りつつあるが、本課題は、このような機器・装置に、無線機器のスプリアス規格とITEの妨害波規格をどのように適用するかを検討する課題である。

電波を発射している状態では無線規則に従い、発射していない状態や受信機についてはCISPR22に従うことを骨子としたCDV（投票付委員会草案）が承認され、FDIS投票を実施する運びとなっていた。しかしながら、諸般の理由でFDIS投票の実施に至らぬまま7年の検討期限を超過したため、新たなCD（委員会草案）を準備して継続検討していくこととなった。

(3) 距離3mでの放射妨害波測定

放射妨害波測定の利便性向上等をねらいとして検討している課題である。小型装置を縦・横の最大長が1.5m以内（周辺装置やケーブルを含む）の装置と定義し、妨害波電界強度を距離3mで測定して距離3mでの許容値と照合する案でCDVが投票にかけられたが、10カ国の反対で否決された

SC-Iブリストル会議で修正提案が審議されたが、賛否両論が多数出され合意を得るのは困難であることから審議は打ち切れ、新たなCDを準備し継続検討していくこととなっている。

(4) 通信/ネットワークポートの定義

通信ポートは、接続される通信ケーブルの対数、平衡・不平衡、シールドの有無、ケーブル径や長さ等により多種多様なものがあるため、CISPR22に基づく妨害波測定の対象とする通信ポートを明確にするために検討されている課題である。例えばパソコンのキーボードやマウス等を本体と接続するためのポートのように、ITEを構成するユニット間を接続するためのポートは測定の対象外とすることが提案され、CDVが反対無しで承認された。これを受けSC-Iブリストル会議ではCDVをそのままFDISとして投票にかけることが承認されている。

(5) マルチファンクション装置の定義と動作

IT技術の進歩に伴い、電気・電子装置はデジタル化、機能高度化、機能複合化、モバイル化が進展している。本課題は、様々な機能を複合化・一体化した装置の場合、これまで各機能に単独に適用されてきた妨害波規格をどのように適用すべきかについて検討し、基本的な考え方をCISPR22に追加しようとするものである。

マルチファンクション装置の定義と、妨害波測定に当たって考慮すべき事項をとりまとめたCDVが投票にかけられ賛成多数で承認された。これを受け、SC-Iブリストル会議では直ちにFDISステージへと進むことが承認されている。

(6) ISN（擬似通信回路網）の定義と新たなISN構成例の追加

多種多様な通信ポートの妨害波をできるだけ簡易に、かつ、再現性良く測定できる方法の確立を目指して検討している課題である。擬似通信回路網（ISN）のタスクフォースにおいて、CISPR22第3版で規定されているISNが具備すべき特性（特に平衡度：LCL）の見直しと、平衡1対（2線）、平衡2対（4線）以外のISN構成例（平衡4対、同軸、シールドケーブル）の追加が検討され、その結果をベースに2件のCDVが投票にかけられた。その後ISNの特性の校正法に矛盾点があることが判明したため、2件とも投票がキャンセルされ、SC-Iブリストル会議では、ISNタスクフォースが検討した修正案が議論された。審議の結果、

ISNのLCLのトレランスを製造可能なように修正することを盛り込んだCDV案が合意された。この合意に基づき再度2件のCDVが投票にかけられており、ISNのLCL特性を図1に、また、提案されている新たなISN構成例の中から一例として、同軸ケーブル用ISNの構成例を図2に示す。

(7) 高速・広帯域通信システムの妨害波許容値と測定法

DSL（デジタル加入者線通信）やPLT（電源線通信）のような広帯域な周波数成分を有する通信システムが普及あるいは普及しようとしている。このようなシステムからの妨害波（希望信号がシステムの平衡度に依存して変換される妨害波）は、中波放送や短波放送の周波数範囲をほぼマスクするため、また、今まで許容値と測定法を規定してきた装置の内部で生成される妨害波とは異なるため、新たな許容値と測定法を規定すべきか否かを検討している課題である。

ドイツが、CISPR22第3版の通信ポート許容値に等しい妨害波電流をオフィス内の通信ケーブルに注入した時に、通信ケーブルから3mの距離の電界強度（磁界強度を換算）を観測した例（図3参照）を報告し、本問題の重要性と緊急性が認識されて専門家によるタスクフォース（xDSL-TF）で検討が開始された。これと並行してISNのタスクフォースでは、電源線通信（PLT）の伝導妨害波測定用プローブを検討し、測定法としてまとめてCDV投票にかけたが、投票期間中に不合理な部分が判明・指摘され本投票はキャンセルされた。

その後xDSL-TFのリーダが、英国とドイツの規格（30MHz以下の電界強度許容値）をベースとした検討に基づき、CISPR22第3版の通信ポート許容値（クラスB）より、10dB～20dB厳しい許容値（伝導妨害波）をDC文書（コメント照会文書）で提案した。提案された許容値を図4に示す。この提案は、その後のxDSL-TFで審議されたが、反対する国が圧倒的であり、xDSL-TFでの議論をI/WG3に報告して今後とるべき道を判断することとなった。一方、PLTの伝導妨害波の許容値と測定法についてもDC文書が各国に回付されており、各国コメントが出揃った時点でCD案を準備することとなっている。

3. ITEのイミュニティ規格の審議動向

(1) ITEに特有なイミュニティ試験配置

CISPR24はITEの製品群規格であるため、基本規格では規定しきれないITEに特有なイミュニティ試験配置を追加すべきであるとして検討されている課題である。タスクフォースで、Key-Telephoneシステムを例にとり伝導および放射イミュニティ試験の試験配置、可聴ノイズの測定・評価法が検討され、その結果に基づきCDV投票が実施された。CDVの承認を受け、SC-Iプリストル会議ではFDISの準備と投票が合意されている。

(2) 通信端末装置のイミュニティ試験条件と性能判定基準

通信端末装置 (TTE) の可聴雑音イミュニティ試験における問題点が指摘・確認され、CISPR24の付則Aの改定を検討している課題である。CISPR24では伝導

図1 ISN (擬似通信回路網) に要求される平衡度 (LCL) の特性

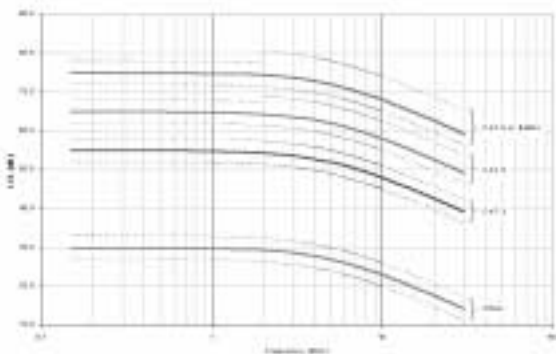
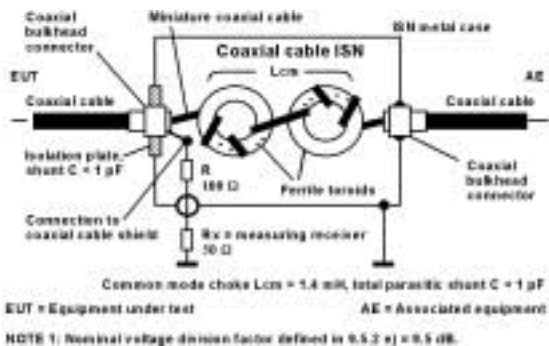


図2 同軸ケーブル用擬似通信回路網 (ISN) の構成例



イミュニティと放射イミュニティの試験周波数範囲が26MHz～80MHzでオーバーラップしており、どちらの試験法を用いてもよいことになっているが、両者の試験結果の間に大きな剥離が発生するため、タスクフォースで試験条件と性能判定基準の見直しが検討されてきた。その結果、150kHz～80MHzについてはCISPR24の付則Aの改定が承認され、CISPR24修正1として2001年7月に発行されている。なお、80MHz～1000MHzについての修正案はCDV投票が否決されたため、新たなCD文書を準備し継続検討していく予定である。

4. むすび

本資料では、CISPRのI小委員会 (SC-I) で審議されている、情報技術装置 (ITE) の妨害波とイミュニティ規格に関する主要な審議状況を紹介した。関係各位のお役に立てば幸いである。

図3 CISPR22第3版の通信ポート許容値に等しい妨害波電流を注入したオフィス内通信ケーブルから放射される電界強度 (ケーブルからの距離3m)

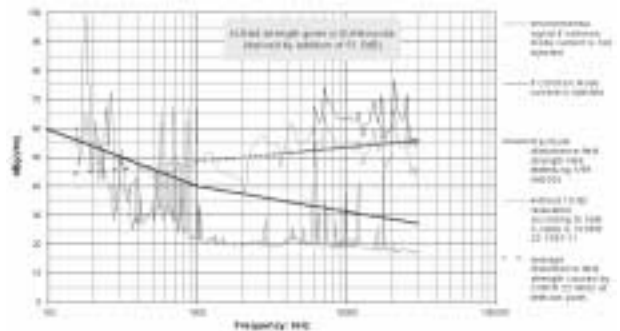


図4 xDSL-TFリーダが提案し、各国に意見照会した広帯域通信システムの伝導妨害波許容値



テレビ受信機等の無線妨害波特性の許容値及び測定法を制定

- CISPR規格の国内規格化に関する情報通信審議会答申 -

総務省 総合通信基盤局 電波部
電波環境課

総務省は、平成13年5月28日、情報通信審議会（会長：秋山 喜久）から、「音声及びテレビジョン放送受信機並びに関連機器の無線妨害波特性の許容値及び測定法」について答申を受けました。その概要は別紙のとおりです。

電波利用の拡大、各種電子機器の普及に伴い、機器・システムが他の機器・システムに電磁的な妨害を与えることが問題となっています。このため、各種電子機器に対して妨害波の許容値等が定められており、製造業者がそれらを製造する際には、無線障害となりうる電波の発生を抑制するように対策がとられてきております。

この答申は、音声その他の音響を送る放送の受信機及びテレビジョン放送受信機並びに関連機器（注1）から発生する妨害波の許容値及びその測定方法を規定するものです。

総務省では、良好な無線通信や放送受信ができる電波環境を確保するため、この答申内容を関係省庁や関係団体に周知して、これらの機器から発射される妨害波の許容値が本答申の許容値の範囲内となるよう働きかけていくこととしております。

なお、この答申は、国際無線障害特別委員会（CISPR）（注2）で作成されたCISPR 13規格（第3版及び修正1）に準拠したものです。

注1 「関連機器」

関連機器とは、音声その他の音響を送る放送の受信機またはテレビジョン放送受信機に直接接続するか、音声または映像情報の発生あるいは再生を意図している機器。例えば、オーディオアンプ、CDプレーヤ、テープレコーダ等。

注2 「国際無線障害特別委員会（CISPR）」

無線障害に関する国際的合意を進めることにより、国際貿易を促進するために設けられた機関であって、電気技術に関する国際標準・規格作成を目的とする非政府機関である国際電気標準会議（IEC）の特別委員会。

答 申 の 概 要

国際無線障害特別委員会（CISPR）の規格CISPR13第3版（1996年発行）及び修正1（1998年発行）に準拠し、音声及びテレビジョン放送受信機並びに関連機器の無線妨害波特性の許容値及び測定法を定めたものである。

1 目的と適用範囲

- ・ 音声その他の音響を送る放送の受信機及びテレビジョン放送受信機並びに関連機器から発生する妨害波の許容値及び測定法について規定
- ・ 対象とする周波数範囲は150kHzから3GHzまで

2 妨害波許容値

(1) 電源線伝導妨害波電圧

音声その他の音響を送る放送の受信機及びテレビジョン放送受信機並びに関連機器に対する電源線伝導妨害波電圧の許容値を規定

(2) 妨害波電界強度

音声その他の音響を送る放送の受信機及びテレビジョン放送受信機並びにビデオレコーダの局部発振器の基本波及び高調波並びにその他の発生源による妨害波電界強度の許容値を規定

(3) アンテナ端子妨害波電圧

音声その他の音響を送る放送の受信機（FM受信機に限る）及びテレビジョン放送受信機並びにビデオレコーダの局部発振器の基本波及び高調波並びにその他の発生源によるアンテナ端子における妨害波電圧の許容値を規定

(4) 関連機器のRF出力端子における希望信号と妨害波電圧

RF変調器を有する関連機器（ビデオレコーダを含む）のRF出力端子における希望信号と妨害波電圧の許容値を規定

(5) 妨害波電力

関連機器(ビデオレコーダを除く)による妨害波電力の許容値を規定

(6) 放射電力

放送衛星局の行う超短波放送受信機及び放送衛星局の行うテレビジョン放送受信機の局部発振器の基本波及び高調波による放射電力の許容値を規定

3 測定法

(1) 150kHz ~ 30MHzにおける電源線伝導妨害波電圧の測定

- ・ 2(1)に対する測定法を規定
- ・ テレビジョン放送受信機、ビデオレコーダ、音声その他の音響を送る放送の受信機及び関連機器（テープレコーダ、CDプレーヤ、電子オルガン等）に対する標準試験信号等の測定条件を規定

(2) 30MHz ~ 1 GHzにおける 3 mの距離での妨害波電界強度の測定

- ・ 2(2)に対する測定法を規定
- ・ 測定サイト、測定用アンテナ、電界強度計等の条件を規定

(3) 30MHz ~ 2.15GHzにおけるアンテナ端子妨害波電圧の測定

- ・ 2(3)に対する測定法を規定
(複数の受信機等が分配ケーブル等により接続されている場合のように1台の受信機等からの妨害波が他の受信機等に容易に伝導する場合に適用)

(4) 30MHz ~ 2.15GHzにおける関連機器のRF出力端子での希望信号及び妨害波電圧の測定

- ・ 2(4)に対する測定法を規定
(ビデオレコーダ等のテレビジョン放送受信機のアンテナ端子への接続を意図している関連機器に適用)

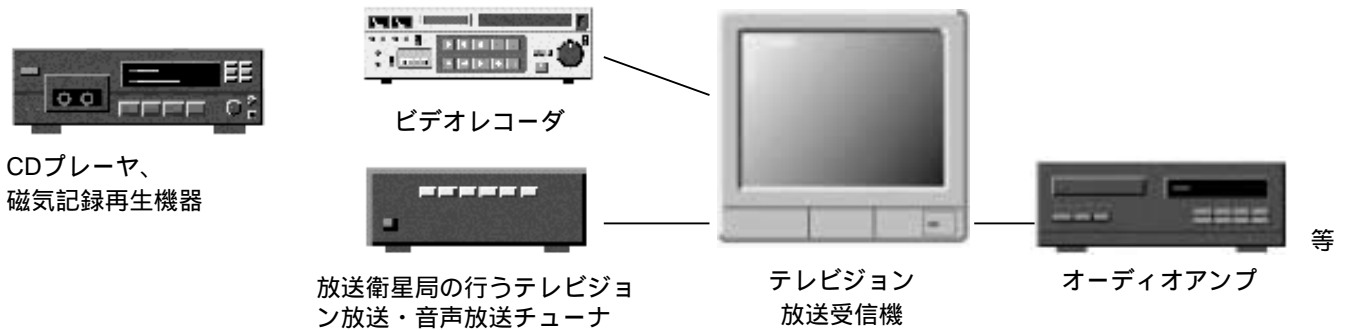
(5) 30MHz ~ 300MHzにおける関連機器の妨害波電力の測定

- ・ 2(5)に対する測定法を規定
(関連機器（ビデオレコーダを除く）の電源線及びその他の接続線から放射される妨害波電力の測定に適用)

(6) 1 GHz ~ 3 GHzにおける放射電力の測定

- ・ 2(6)に対する測定法を規定

主な対象機器とその許容値



電源線伝導妨害波電圧の許容値

機 器	周波数範囲 MHz	許容値 dB (μ V)	
		準尖頭値	平均値
音声その他の音響を送る放送の受信機 及びテレビジョン放送受信機並びに関 連機	0.15 ~ 0.5	66 ~ 56 (注)	56 ~ 46 (注)
	0.5 ~ 5	56	46
	5 ~ 30	60	50

(注) 周波数の対数とともに直線的に減少

妨害波電界強度の許容値

機 器	発生源	周波数 MHz	準尖頭値許容値 [測定距離3m] dB (μ V/m)
300MHz未満のチャンネルで動作する テレビジョン放送受信機及びビデオ レコーダ	局部発振器	30 ~ 300	基本波 66
	その他	300 ~ 1000	高調波 52
300MHzから1GHzのチャンネルで動 作するテレビジョン放送受信機及びビ デオレコーダ	局部発振器	121.5	高調波 56
	その他	243	40
放送衛星局の行うテレビジョン放送受 信機及び放送衛星局の行う音声放送受 信機における第1中間周波数を受ける チューナユニット	その他	121.5	47
		243	40
音声その他の音響を送る放送の受信 機 (FM受信機に限る) (注)	局部発振器	30 ~ 300	基本波 60
		300 ~ 1000	高調波 52
			高調波 56

(注) 車載用受信機に対しては、妨害波電界強度許容値を適用しない。

妨害波電力の許容値

機 器	周波数範囲 MHz	許容値 dB (pW)	
		準尖頭値	平均値
関連機器 (ビデオレコーダは除く)	30 ~ 300	45 ~ 55 (注)	35 ~ 45 (注)

(注) 周波数とともに直線的に増加

CISPR 13(3.1版)の国内規格化

- 業界要望から電気用品安全法への反映まで -



(株)日立製作所 デジタルメディア事業部 企画室
(社)電子情報技術産業協会 (JEITA)・EMC委員会 副委員長
三輪 浩史

1 はじめに

ご承知のように、平成13年5月28日に「音声及びテレビジョン放送受信機並びに関連機器の無線妨害波特性の許容値及び測定法」(CISPR 13 3.1版)が情報通信審議会から総務大臣に答申されました。

更に、平成13年11月14日、この答申を受けて電気用品安全法の技術基準(第2項)にJ55013として導入することが電気用品調査委員会で承認され、平成14年7月から施行されることになりました。

業界としては長年の悲願がやっと実現し、喜ばしい限りです。

幸い、今回の国内規格化の経緯について、本誌でご紹介する機会を与您いただきましたので、我国の法制度の在り方やEMCに係わる諸課題など周辺事情についても、個人的な見解ですが、併せて提言させていただきます。

2 我国の電波障害規制

はじめに、我国の電波障害に係る法体系について説明します。ただし、法律名や所管省庁名等は後述する経緯との関係で古い名称を使っています。

表1に示す通り、我国の電波障害に係わる規制法規としては、電波法、電気用品取締法、VCCI(自主規制)がありますが、家庭用電子機器(テレビ、オーディオ等)関係の国際規格(CISPR13)を国内規格化することとは、最終的に電気用品取締法の技術基準に導入することを意味します。

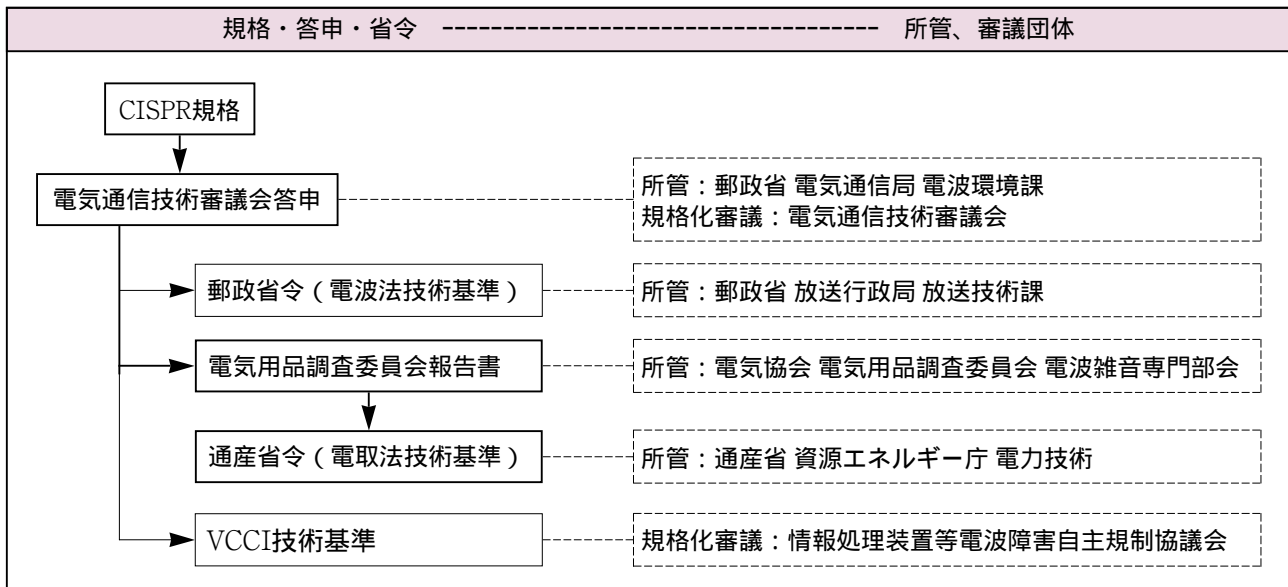
次に、国際規格の国内答申から電気用品取締法の技術基準の改定に到る審議のフローと所管行政、審議団体を図1に示します。

ここで、全てのCISPR規格は、電気通信技術審議会にて審議され、郵政大臣に答申され、その後、この答申を受けて規格内容に応じて、電波法、電気用品取締法、

表1 電波障害の規制法規(無線設備、有線電気通信設備を除く)

規制法規	電波法	電気用品取締法	VCCI
所管官庁 又は団体	郵政省 放送行政局 放送技術政策課	通産省 資源エネルギー庁 電力技術課	情報処理装置等電波障害 自主規制協議会
対象機器	(高周波利用設備) ・電子レンジ ・IH式調理器 等	(交流用電気機械器具) ・電熱器具 ・電動力応用器具 ・電子応用機械器具(音響機器、テレビジョン受信機等) 等	(情報処理装置) ・パソコン ・ワープロ ・ファクシミリ 等

図1 国際規格の国内規格化フロー



VCCI技術基準の何れかに取込まれます。

今回のCISPR13の場合は、電気通信技術審議会の答申を受けて電気用品調査委員会で審議・承認され、電気用品取締法の技術基準（第2項）が改定されました。国際規格の国内規格化を実施する場合、上述の規制法規の体系、技術基準の国内規格化フローを充分理解した上で推進する必要があります。

また、行政では数年単位で人事異動が行われるため、新任担当官の方々には基本的なところから説明し、業界の要望を理解してもらう必要が生じます。この意味から、ご参考になればと思い表1、図1をまとめてみました。

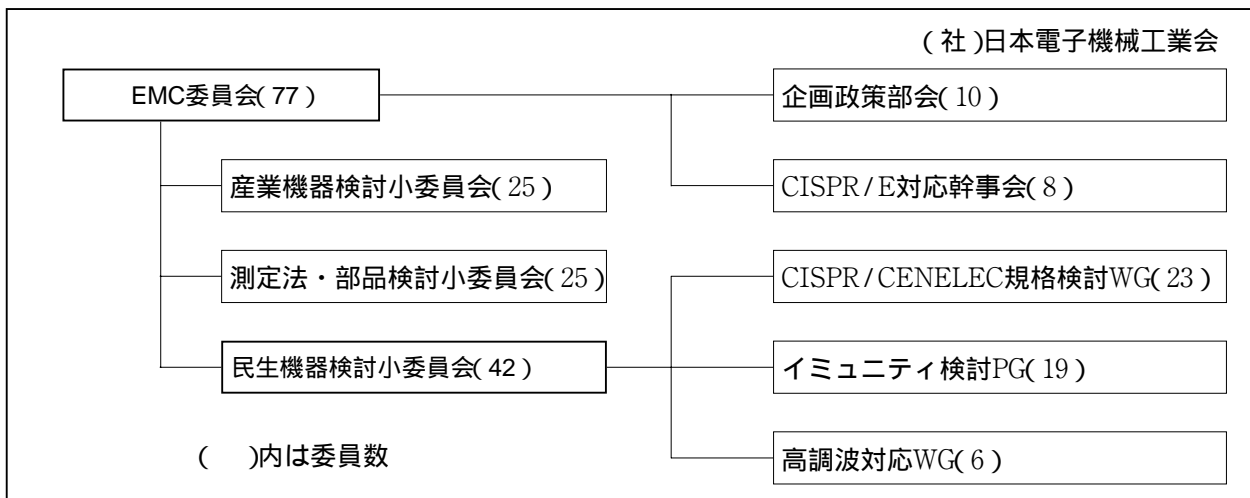
3 国内規格化の経緯

(1) 業界からの要望

平成10年7月に開催された、旧(社)日本電子機械工業会（以下、旧EIAJと略す）傘下のEMC委員会・民生機器検討小委員会で“早急に電気用品取締法の技術基準を最新のCISPR 13に整合化すべく工業会として対応してもらいたい”との要望があり、ここが今回の国内規格化の原点になっています。

当時のEMC委員会の組織と人員規模を図2に示します。EMC委員会は、旧EIAJ傘下の製品に係わる

図2 平成10年当時のEMC委員会組織



EMC問題を横断的に扱う旧EIAJでは最大級の委員会
で、CISPRの諸規格の内、特に、CISPR13については、
民生機器検討小委員会の要望が我国電子機器業界の要
望であると言えます。

(2) 業界の要望内容

平成10年7月の民生機器検討小委員会での要望を踏
まえ、平成10年8月、表2に示す要望書を郵政省電気
通信局電波部電波環境課宛に作成しました。

電気用品取締法の技術基準(第1項)はCISPR13改
定1に準拠して昭和61(1986)年9月29日に答申され
た「諮問第19号に対する答申」を基本に作成されてい
ます。

この答申以降、CISPR13は新技術で開発された製品
に対応できるように都度改定されてきましたが、答申
がメンテされないため、技術基準も改定されていま
せんでした。

従って、電気用品取締法の技術基準(第1項)は、
最新の技術基準から10年以上も古い規格で、新規分野
の製品には対応できませんでした。

(3) 行政との答申及び電取法改定交渉

平成10年8月、表2に示す「CISPR13の早期国内規
格化に関する要望書」を携えて、郵政省電気通信局電
波部電波環境課に出向いて技術基準の早期国際整合化
をお願いしました。

交渉の経緯を図3に示しますが、交渉開始から電気
用品安全法の技術基準(第2項)として施行されるま
でに、なんと4年掛かりました。

当時、CISPR規格は郵政省の電波部電波環境課で所
掌されていましたが、一部の規格は放送行政局 放送
技術政策課で所掌されており、CISPR13は放送技術政
策課の所掌でした。しかし、業界に対する窓口は電波
部電波環境課であったことから、結局、電波部電波環
境課から放送技術政策課に業界要望を伝えてもらいま
した。

最初、この辺りの事情が判らずまた、放送技術政策
課に直接要望できなかったことなどで1年が経ってし
まい、平成11年8月に電波部電波環境課の紹介を得て、
放送技術政策課との直接交渉に入りました。

ところが運悪く、放送技術政策課の担当官が着任

表2 CISPR13の早期国内規格化に関する要望書

1. 安全・EMC関連国内規格の国際整合化の現状		
分野	国際規格	整合化国内規格
情報技術 装置	IEC 60950(安全)	J60950(安全)
	CISPR 22(無線妨害)	J55022(無線妨害)
家庭用 電気機器	IEC 60335(安全)	J60335(安全)
	CISPR 14(無線妨害)	J55014(無線妨害)
家庭用 電子機器	IEC 60065(安全)	J60065(安全)
	CISPR 13(無線妨害)	未完成(無線妨害)

上表の如く、CISPR13の整合化国内規格が完成して
おらず、現状、電気用品取締法の技術基準 第2項は
第1項と同じ基準をJ55001としている。即ち、EIAJ対
象製品に対し、安全は最新の国際整合規格を、無線妨
害は電気用品取締法の技術基準を適用しており、極め
て不自然な形になっている。

2. 早期国内規格化の必要性について

- ・EIAJの対象製品は、海外への輸出比率が高い。し
かるに、適用する規格(無線妨害)が国内用と海外
用で異なるため、別々に製品設計する必要が生じ
る。
- ・測定設備についても、測定法が異なるため、二重投
資が必要になっている。
- ・ロシア、ウクライナ、中国等のWTO加盟交渉にお
いて、TBT協定に基づき規格は国際整合化すべし
とのEIAJ意見を通産省を通して主張しているが、
我国の国際整合化の遅れについては棚上げした、矛
盾した状況にある。

国の国際整合化方針に基づき、早急なる対応をお願い
します。 以上

早々で、前掲の表1や図1などの基本的なところから
説明しないと理解が得られず、結局、振り出しに戻っ
た状態になりました。

平成11年8月から開始した、放送技術政策課との直
接交渉は面談、電話を含め10数回に亘り、その間に資
料請求にも応じてきました。

ところが、直接交渉開始1年目の平成12年7月の交
渉では、平成13年1月から施行される省庁再編がかな
り具体化し、組織・所掌の再編、人事異動が行われる
ので、現時点で答申作業を手掛けるのは適当でない
との見解が出てきました。

当方としても、これ以上の交渉は時間の無駄である
とし、省庁再編による組織、人事の好転に期待して平
成13年1月まで交渉を中断しました。

平成13年1月、省庁が再編され郵政省が総務省に、通産省は経済産業省に改編されましたが、これに伴い、CISPR規格の扱いが全て総務省電波部電波環境課に移管されました。

また、平成13年4月から電気用品取締法に代わり電気用品安全法が施行されました。

一方、平成12年11月付けで工業会の方も(社)日本電子機械工業会と(社)日本電子工業振興協会が統合され(社)電子情報技術産業協会 (JEITA) が誕生しました。

改編後の電波部電波環境課では、CISPR13の答申に取組んでもらえそうだとの情報を得たので、平成13年1月から、JEITAに「CISPR13国内答申WG」を新設し(図4参照)、答申原案の作成作業に入りました。

WGのメンバーはJEITAの会員はもとより、今後の

答申や電気用品安全法の改定のことを考慮し、関係者を客員として招聘しました。

同時に、交渉を再開すべく電波部電波環境課に出向きましたが、この時、矢島課長補佐からCISPR13の答申に係わる計画書が提示され、これまでの対応の悪さに比べ大変驚き、感激したことを今でも鮮やかに覚えています。その後は計画書通り推進され、5ヶ月後の平成13年5月には答申されました。

答申が計画通り進み始めたところで、平成13年4月に経済産業省 商務情報政策局 製品安全課に出向き、答申後即、電気用品安全法の技術基準の改定(J規格)を推進してもらいたい旨要望しました。ここでも、荒井課長補佐に快諾してもらい人生が明るくなりました。

電安法技術基準(J規格)の原案についても、前述

図3 行政との答申及び電取法改定交渉の経緯

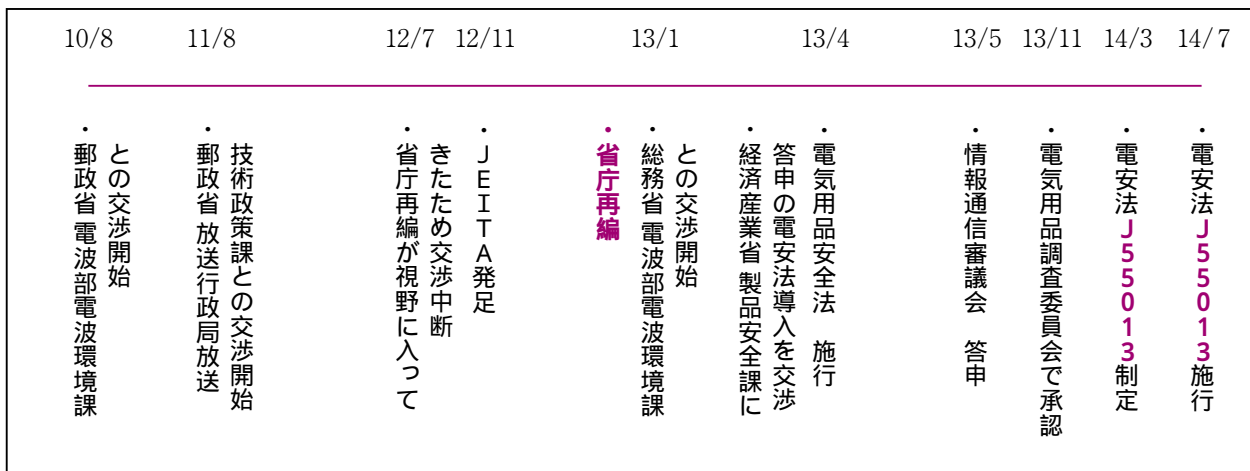
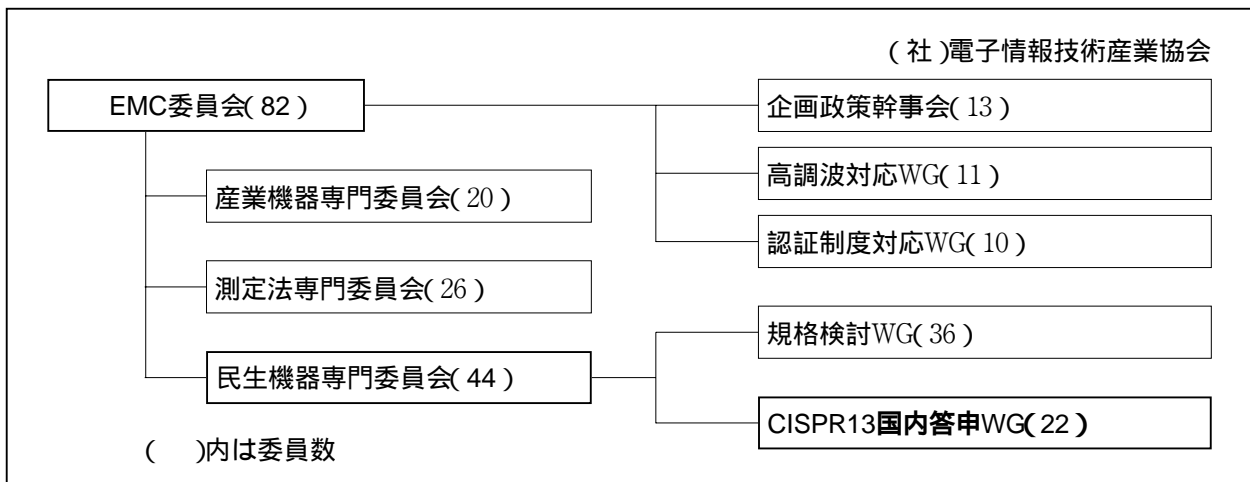


図4 平成13年度 EMC委員会組織とCISPR13国内答申WGの設置



の「CISPR13国内答申WG」で作成し、審議期間の短縮に協力しました。

(4) CISPR規格の国内規格化上の問題点

今回の答申と電気用品安全法への導入に4年間もの長期間を必要とした要因を、以下にまとめてみました。

- 1) CISPR規格に係わる業界への窓口が、郵政省の電波部電波環境課になっていたが、CISPR13については、放送技術政策課の所掌になっており、業界の要望が直接届かなかつたため、ほぼ1年間を費やした。

ただし、本件は、省庁再編でCISPR規格の所掌が電波部電波環境課に統合され改善された。

- 2) 放送技術政策課との直接交渉に入っても、進展せず、ほぼ1年間を費やした。この要因としては、数年単位で行われる人事異動のため、担当官が着任したばかりで、業界の要望についてなかなか理解を得られなかったこと。また、担当官が答申に力を入れても郵政省が所管する法規制に導入されなければ実績として評価されないこともあるようだ。
- 3) 答申が完了すると次に通産省で電気用品取締法への導入作業が開始されることになるが、ここでも発議・折衝から始まるため更に時間が掛かる。今回の場合は、経済産業省製品安全課の対応が良く、発議・折衝での口スは無かった。

4 提言

(1) 我国の電波障害規制の在り方

法制度面では、テレビやビデオの電波障害を全く分野の異なる安全と共に電気用品安全法で規制していること及び電気用品安全法が非常に煩雑な強制法規であるところに基本的な問題があると考えます。

欧州のEMC指令や米国のFCCのように安全とは切り離すこと、1つの省で所管すること、更に、強制法規を廃止し、「供給者適合宣言方式」の採用を提言しま

す。

(2) CISPR規格の国際整合化審議体制

規格の改定フローの面では、国際規格の改定にリンクしたスピーディな国内規格の改定（国際整合化）が必要です。しかし、CISPR規格の国内規格化は、総務省と経済産業省の2省が係わるためどうしても長期間を要します。この点についても改善しないとタイムリーな国際整合化ができません。

(3) 電波障害特有の課題

規格の国際整合化の目的は、非関税障壁を無くし、1回の認証試験結果が国際的に受入れられることにあります。しかし、電波障害の場合、これを実現するためには、測定結果の信頼性、再現性などまだまだ技術的な課題があります。

測定手法と規格の明確化、国際標準の整備、測定技術者の養成などにより、トレーサビリティを確保し、その上で国際的なラボ認定制度やCB-Scheme等を採用していく必要があることを痛感しています。

5 おわりに

国際規格の国内規格化に関する経緯について、ご紹介しましたが、最近では、業界要望に対する両省の対応や両省間の連携が非常に良くなってきたと感じています。

平成14年度にはCISPR13（4版+Ad.1）の国内規格化を推進しますが、1年間で完了できることを期待しています。

最後になりましたが、今回のCISPR13の国内規格化に当たり、ご支援いただきました総務省総合通信基盤局電波部電波環境課 矢島課長補佐、経済産業省商務情報政策局消費経済部製品安全課 荒井課長補佐、東京理科大学 正田先生、東北大学 杉浦先生、武蔵工大 徳田先生及び工業会の諸兄に厚く御礼申し上げます。

なお、内容に不適切な表現がありました節には、ご容赦ください

不要電波問題対策協議会からのお知らせ

EMCCレポート「岡村万春夫氏追悼文集」の発行のお知らせ

平成13年4月25日にお亡くなりになられた岡村万春夫氏の追悼文集について、平成13年8月に開催された企画委員会で検討され、企画委員長のご指導のもと外国の3名を含む27名の方々からご寄稿いただき、平成13年12月10日にEMCCレポート「岡村万春夫氏追悼文集」として発行いたしました。

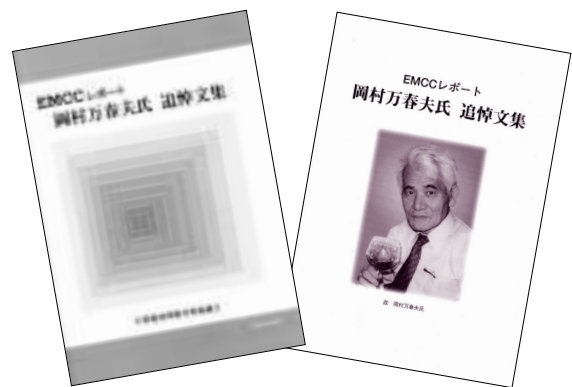
故岡村氏は、CISPR(国際無線障害特別委員会)国際会議のSC-Bの国際幹事として大変なご活躍をされてまいりました。

当協議会では、「CISPR会議報告会」講演会や「CISPR測定法 1GHz以上の実際」セミナーにおいて、有意義なご講演をいただきました。

また、当協議会各委員会では多くのご指導をいただきました。特に「1GHzから18GHzでの放射妨害波の

測定ガイド」や「妨害波測定における「不確かさ」を算出するためのガイド」をまとめるに当たり、中心となってご活躍いただきました。

当協議会に対するご貢献に対し感謝申し上げますと共に心からご冥福をお祈り申し上げます。



第25回講演会 ～CISPRブリストル会議報告会～

2001年の国際無線障害特別委員会(CISPR)会議は英国のブリストルにおいて、6月18日から6月29日までの12日間にわたり、我が国からは20名が参加して開催されました。これに伴って当協議会では、第25回講演会「CISPRブリストル会議報告会」を、平成13年9月27日(木) 霞が関プラザホールにおいて開催いたしました。

講演は、はじめに東北大学電気通信研究所教授 杉浦氏からCISPR国際会議でご活躍され、当不要電波問題対策協議会においても多大なご貢献を戴いた故岡村万春夫氏の業績について「岡村万春夫氏のご業績を讃えて」としてご紹介いただきました。続いて、CISPR/SC会議に日本代表として参加され審議にあたって下さった方々のうち、6名の方々に講師をお願いし、各SC会議での審議概要についてご講演をいただきました。

当日は137名の皆様に参加していただき、盛大で意義のあるものとなりました。

【講演会】

・開会挨拶：

総務省電波環境課課長補佐 矢島 潔氏

・岡村万春夫氏のご業績を讃えて：

東北大学電気通信研究所 教授 杉浦 行氏

・SC-A：独立行政法人通信総合研究所 篠塚 隆氏

・SC-B：(株)日立ホームテック 岩淵 康司氏

・SC-D：スタンレー電気(株) 近田 隆愛氏

・SC-F：松下電器産業(株) 井上 正弘氏

・SC-I (旧SC-E)：

(財)NHKエンジニアリングサービス 御園生 勇氏

・SC-I (旧SC-G)：

NTTアドバンステクノロジ(株) 雨宮不二雄氏

なお、CISPRブリストル会議での審議内容の詳細について、当協議会では「CISPRの現状と動向-ブリストル会議の結果を踏まえて-」を発行しております。ご参照いただきますようご案内いたします。

編集後記

当協議会会長、名古屋工業大学名誉教授の池田哲夫先生にEMC問題の複雑さ、EMC関係教育の現状について「EMCに関する人材育成」としてご寄稿いただきました。

当協議会妨害波委員会では、平成13年度に「周波数 1 GHz以上における放射妨害波の測定場に関する調査研究」を実施しました。その調査研究の概要を独立行政法人通信総合研究所の篠塚隆氏と山中幸雄氏に寄稿していただきました。

CISPR(国際無線障害特別委員会)会議に我が国の代表としてご活躍いただいております東北大学電気通信研究所の杉浦行教授に「2001年CISPRプリストル会議について」として我が国がSC-Iの幹事国に選ばれましたCISPRプリストル会議の概要及び最近の話題について寄稿していただきました。

2001年6月のCISPR会議総会で新たに設立された CISPR/SC-I における情報技術装置のEMC規格に関する審議動向について、N T Tアドバンステクノロジー(株)雨宮不二雄氏にご寄稿いただきました。

平成13年5月28日に情報通信審議会より答申された「テレビ受信機等の無線妨害波特性の許容値及び測定法」の制定について、その概要を総務省総合通信基盤局電波部電波環境課より寄稿していただきました。

(社)電子情報技術産業協会(JEITA) EMC委員会副委員長の三輪浩史氏((株)日立製作所)から「音声及びテレビジョン放送受信機並びに関連機器の無線妨害波特性の許容値及び測定法」CISPR13(3.1版)の国内規格化に関する経緯について、我国の法制度の在り方等と併せてご紹介いただきました。

当協議会では、例年その年の国際無線障害特別委員会(CISPR)会議の審議概要を講演会をとおして皆様にご紹介いたしております。本年の「第25講演会」の様子を事務局からお伝えいたしました。本年の講演会も盛況に開催できましたことを心より御礼申し上げますとともに、今後の講演会等の開催におきましても積極的にご参加くださいますようお願い申し上げます。

EMCCレポート第18号の編集にあたり、多数の方々にご協力をいただきました。事務局として感謝申し上げます。

今後もできる限り皆様方のご要望に応えられるよう努力してまいりたいと思いますので、何とぞよろしくお願い申し上げます。

- 無断転載を禁ず -

EMCCレポート第18号

平成14年3月31日 発行

編集発行 不要電波問題対策協議会
Electromagnetic Compatibility Conference Japan
〒100-0013 東京都千代田区霞が関1-4-1(日土地ビル)
社団法人電波産業会内
不要電波問題対策協議会 事務局
TEL 03 5510 8596
FAX 03 3592 1103

