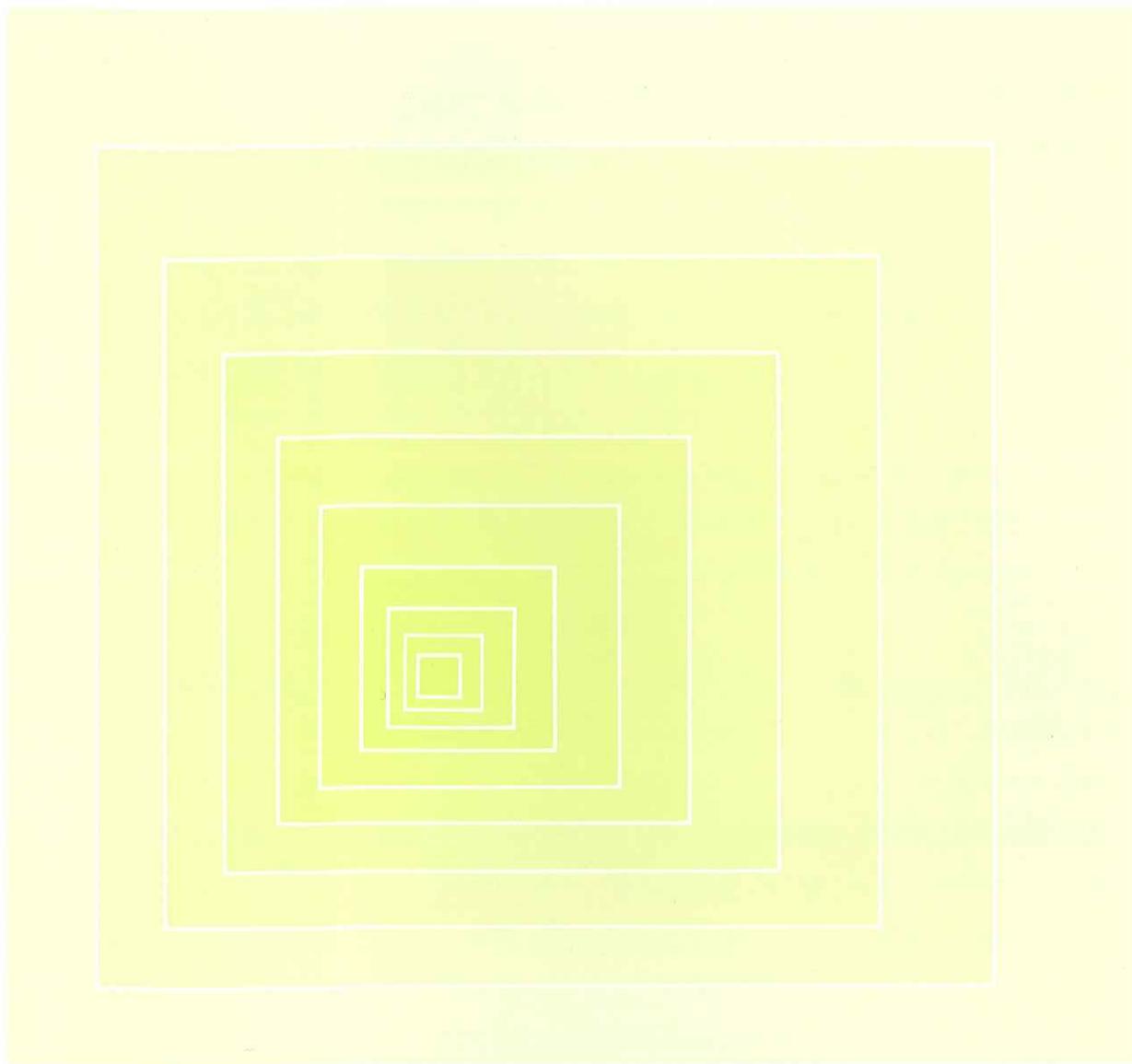


EMCCレポート



不要電波問題対策協議会

EMCC レポート第9号 目次

○ EMC の今後 (池田 哲夫)	1
○ 不要電波問題対策協議会第14回講演会	
「日米不要電波問題セミナー」	2
米国の EMC に関する動向 (D. N. Heirman)	3
○ CISPR/G 小委員会アイントホーヘン会議に参加して (鈴木 健次)	14
○ EMC 用語解説	17
○ 不法無線局防止のための新たな法的措置について	23
○ 編集後記	



EMC の今後

名古屋工業大学電気情報工学科教授
不要電波問題対策協議会
妨害波委員会委員長

池田 哲夫

平成4年度における当協議会企画委員会のアンケート調査結果を大変興味深く読ませて頂いた。電気系学生の EMC に対する認識度、関心度が低い事に多少の危惧を感じた。EMC に関する新聞記事は比較的多く、全ての学問分野の中での EMC の分野の比率は高い方であるにも係わらずである。当協議会の講演会でも度々話題となっている大学での教育に関する現状は以下の様である。最近の大学では、ゆとりある教育を目標として、昭和24年以來の教養課程を廃止し、4年間一貫教育を行う方向で改革が進んでいる。その結果、逆に専門に関する授業は減少の傾向にあり、その中に EMC 関連の授業を開講することはかなり困難である。しかし、一方では僅かながら、EMC 及びその関連技術に興味を示す学生も存在し、そのような学生は積極的に卒業研究のテーマとして EMC の分野を選択している。このような新入社員にどの様な EMC を教育するかは、各社の教育姿勢とするところであるが、この問題に対する回答もアンケートの中に伺うことができる。今年の卒業生はもつ鍋型と言う事で、見掛けは悪いが教育の方法によっては十分に美味になると言われており、各社の教育の腕の見せ所である。

さて、この様な学生が中堅として活躍する時代の EMC 問題はどの様になっているであろうか。現在問題となっている EMC の諸テーマは部分的には解決されていくものの、基本的には技術の発展と共に新しい問題の発生が続くであろう。具体的に EMC の分野として注目される新しい技術に、マイクロ技術に関する分野がある。マイクロ技術には微細加工技術、分子・原子操作技術、アクチュエーター、マイクロサージェリー、細胞操作などが含まれる。このように回路技術が極限状態まで微細化された場合の EMC については、根本的な検討と対策が必要であろう。他に、宇宙利用技術に対する EMC 問題の抬頭がある。宇宙利用技術としては、当面、微小重力利用技術、太陽発電（エネルギー）技術、惑星探査、材料精製技術などが考えられる。この分野においては、基本的にセルフコントロールあるいはリモートコントロールであって、EMC の誤動作に対応しにくい問題を含んでいる。その他に佐藤先生（東北学院大学）も述べられておられるように、人間、動物、植物との電磁波エネルギーの関係についても研究が必要であろう。

いずれにしても、当協議会の調査・研究の結果が21世紀に新しく生起する EMC のテーマの解決に対する指標となることを希望している。

不要電波問題対策協議会第14回講演会

日米不要電波問題セミナー

CISPR/S/WG1 幹事 D. N. Heirman 氏による

米国の EMC 規制の動向及び CISPR の動向等についての意見交換

不要電波問題対策協議会では、海外(米国)から EMC に関する専門家 (D. N. Heirman 氏) を招聘し、平成 5 年 4 月 27 日 (火) に PLAZA HALL において、第14回講演会「日米不要電波問題セミナー」を開催いたしました。

講演をいただいた D. N. Heirman 氏は、米国ニュージャージー州ホームデルの AT&T ベル研究所に勤務され、Global Product Compliance マネージャーとして、国際市場向け製品に関する適合性評価検査及びコンサルティングを行っているかたわら、ANSI (米国規格協会) C63 (EMC) の第 1 分科会 (技術及び開発) や第 5 分科会 (家庭用娯楽機器のイミュニティ) の議長及び CISPR/S/WG1 (妨害波に対する共通規格) の幹事を務められており、米国における EMC 問題の一任者としてご活躍されている方です。

講演に引き続き、Heirman 氏、高木相氏 (東北大学工学部通信工学科教授、電気通信技術審議会 CISPR

委員会委員長)、遠藤幸夫氏 (古河電気工業(株)情報通信事業本部技師長、不要電波問題対策協議会企画委員長)、岡村万春夫氏 (財機電機電子検査検定協会理事)、徳田正満氏 (日本電信電話(株) NTT 通信網総合研究所通信品質研究部主席研究員) の 5 名の EMC 関係専門家によるパネルディスカッションを開催しました。

パネルディスカッションでは、EMC 技術者教育、FCC 規格と国際規格、CISPR/S/WG1 について米国と日本の状況を相互に述べていただくとともに、会場にお越しのお客様から貴重なご意見をいただき、それぞれについての意見交換が行われました。

なお、セミナー終了後に開催しましたレセプションパーティーにおいても多数の方のご参加をいただき、Heirman 氏との交流がはかられました。

本紙面をお借りして、セミナー及びレセプションにご参加いただきました皆様に感謝すると共に、ここに講演の概要をご紹介します。



〈白井電気通信局長による挨拶の様子〉



〈レセプションパーティーの様子〉

米国の EMC に関する動向

CISPR/S/WG 1 幹事

D. N. Heirman

セミナーにご招待いただきましてどうもありがとうございます。

本日の講演は、電磁的両立性規格 (EMC) の作成、特に、測定方法の分野並びにこれらの電磁的両立性規格を採択する場合の連邦通信委員会の措置を検討する際、合衆国の活動について話したいと思います。そして、連邦通信委員会の規則を国際電気標準会議 (IEC) 及び国際無線障害特別委員会 (CISPR) の勧告規格に整合させようとする連邦通信委員会の最近の動向についても話したいと思います。

I 合衆国における民生用電磁的両立性規格制定活動

図1は米国規格協会が正式に認めている2つの主要電磁的両立性規格の作成及び協調機関について示したものです。これらは主要電磁的両立性規格制定部門、電磁的両立性研究会を有する米国電気通信学会及び29の政府機関、業界、並びに民間機関から成る電磁的両立性規格制定活動に携わっている承認規格委員会 C63 です。

1. 電磁的両立性部門規格委員会

米国電気通信学会 (IEEE) は、規格の作成に大きく関わっている35の技術研究会の内の10部門を擁しています。表1に示すように、この電磁的両立性研究会は公に認められている9つの電磁的両立性規格を定めています。工業、科学及び医療用 (ISM) 装置からの妨害測定に関する規格139-1988は、装置の設置場所での測定方法のみを定めたものです。試験場での測定については、連邦通信委員会の測定方法、5(MP-5)に記述されています。規格139に定める測定方法は、許容値についても定めている国際無線障害特別委員会の勧告規格11に規定されている方法とほぼ同じです。規格187-1990は、測定方法から見ると、測定機器及びその配列方法を除き、国際無線障害特別委員会の勧告規格13

と酷似している FM 及びテレビジョン放送用受信機からの放射妨害波の測定方法を定めたものです。規格187は、その規格が AM 放送用受信機を対象としていない面を除き、国際電気標準会議の勧告規格106に定める測定方法とほぼ同じです。これらの両者を対比する際に、国際無線障害特別委員会の規格には許容値が定められていますが、米国電気通信学会の規格には測定方法しか記述されていないことに留意する必要があります。許容値については、連邦通信委員会の規則に定められています。連邦通信委員会では、独自の測定方法を採用するか、米国電気通信学会又は別の業界自主規格を採用するかどうかの選択肢を与えています。連邦通信委員会では国内規格と国際規格の整合化を模索しています。現在、連邦通信委員会では、工業、科学及び医療用装置並びにテレビジョン及び放送用受信機

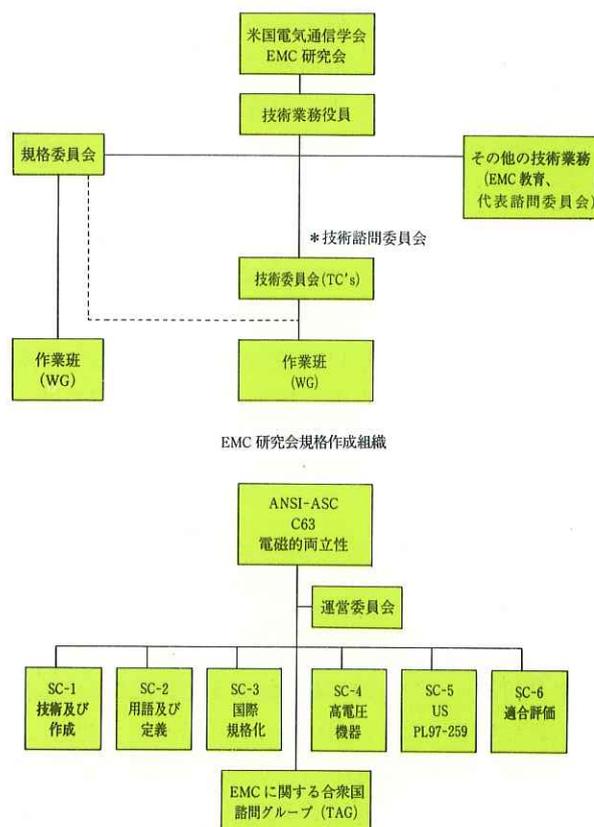


図1 ANSI-ASC C63の組織

のような非意図放射機器に関しては独自の測定方法を公布しています。

表1に掲げるその他の規格は、類似国際規格又は国際規格の一部とほぼ同じ内容の規格を示したものです。例えば、米国電気通信学会規格213-1987では、電源線インピーダンス安定化回路網 (LISN) (5 μ H-50 Ω) の構成方法の詳細並びにテレビジョン及びFM放送用受信機からの電源線伝導妨害の測定方法について定めています。規格187では、測定に際してこの電源線インピーダンス安定化回路網を利用しています。規格213は、国際無線障害特別委員会の勧告規格13及び16、国際電気標準会議の勧告規格106に掲げる伝導妨害測定方法とほぼ同じです。規格376-1975において、インパルス発生器の特性付が行われ、校正方法が示されることになりました。他の回路網及び試験機器を校正する際のインパルス発生器の利用についての詳細が定められています。国際無線障害特別委員会の勧告規格16の附則D及びQには、インパルス発生器の利用に関する説明がなされていますが、規格376ほどは詳細にわたっていません。

米国電気通信学会の電磁的両立性研究会は、現在、

表2に掲げる別の6つのプロジェクトを積極的に実施している最中です。表2に示すように、これらのプロジェクトのどれもが関連国際規格と対応しているものではありません。これらの規格、勧告慣習及び指針が発行された時点で、一部は国際電気標準会議/国際無線障害特別委員会の適切な小委員会、特に、国際無線障害特別委員会の勧告規格169を所掌しているA小委員会の作業班の審議事項に組み入れられることになるものと思われます。

この6つのプロジェクトの内の3つについて説明することにします。特に、イミュニティの試験にあっては、電波吸収材を貼付した部屋の利用が増大していることから、無線周波電波吸収材の実効的な効果を測定するための国際的な技術を定めることの必要性が高まっています。P1128の勧告慣習は、金属壁面に設置するための電波吸収材の吸収特性をどのように測定するかを示したものです。現在の技術は、一般的に、金属面に設置した電波吸収材の複合状態での実際の動作を測定するものではありません。この文献については、1994年に発行する予定です。

P1140は、映像表示端末の近傍における磁界及び電

表1-IEEE 電磁的両立性研究会規格

規 格	表 題
IEEE Std 139-1988	使用者の敷地に設置された工業、科学及び医療用 (ISM) 装置からの無線妨害に対する勧告慣習 (ANSI)
IEEE Std 140-1990	無線周波加熱装置からの妨害を最小にするための勧告慣習 (ANSI)
IEEE Std 187-1990	無線受信機規格: FM 及び TV 放送用受信機からのスプリアス放射の野外測定法 (ANSI)
IEEE Std 213-1987	TV 及び FM 放送用受信機の300 kHz から25 MHz の電源線伝導妨害の測定規格 (ANSI)
IEEE Std 299-1991	電磁遮蔽室の効果の測定規格 (ANSI)
IEEE Std 376-1975	(1980年に見直し) インパルス強度及びインパルス帯域幅の測定規格 (ANSI)
IEEE Std 377-1980	(1991年に見直し) 陸上移動送信機のスプリアス妨害を測定するための勧告慣習 (ANSI)
IEEE Std 473-1985	(1991年に見直し) 電磁環境調査のための勧告慣習 (10 kHz から10 GHz) (ANSI)
IEEE Std 475-1983	電界擾乱検知器の測定方法 (無線周波侵入警報機) (ANSI)

表2-IEEE 研究会の新しいプロジェクト

プロジェクト	表 題
P 482	直流から18 GHz の周波数範囲におけるケーブル、ケーブル完成品及びコネクタの遮蔽特性試験の推奨慣習
P 1128	30 MHz から 5 GHz における無線周波電波吸収材評価の推奨慣習
P 1140	5 Hz から400 kHz におけるビデオ表示端末からの電磁界測定規格
P 1190	電源線インピーダンス安定化回路網 (LISN) の校正指針
P 1302	周波数範囲、直流から18 GHz における伝導性ガスケットの電磁波特性指針
P 1309	9 kHz から40 GHz においてアンテナを除く電磁界センサー及びプローブの校正規格

表3-ASC C63の規格

規 格	表 題
ANSI C63. 2-1987	電磁雑音及び電磁界強度に対する米国規格、10 kHz から40 GHz
ANSI C63. 4-1991 /1992	9 kHz から40 GHz における低電圧電気及び電子装置からの無線雑音の測定法に対する米国規格
ANSI C63. 5-1988	電磁波妨害(EMI) 規制において放射妨害測定に利用するアンテナの校正に対する米国規格
ANSI C63. 6-1988	野外試験場測定の誤差計算指針に対する米国規格
ANSI C63. 7-1993	放射妨害測定を実施する際の野外試験場の建設指針に対する米国規格
ANSI C63. 12-1987	電磁的両立性に関する推奨慣習に対する米国規格
ANSI C63. 13-1991	商用電磁的妨害電源線フィルターの利用及び評価指針に対する米国規格
ANSI C63. 14-1992	電磁的両立性、電磁パルス (EMP) 、及び静電気放電 (ESD) に対する標準技術用語



界を測定する際に利用することのできる高可視プロジェクトです。周波数範囲は5 Hzから400 kHzです。この文書は、欧州計算機工業会の提案規格の中で採択されているものであり、国際規格案としての地位を得ているものです。最後に、P1309は、放射免疫ニティ試験を実施する際の電界をモニターするための電氣的に小型なモノポールのような広帯域アレイ電界センサー及びプローブを校正するための統一規格制定を目的としたものです。

2. ANSI C63委員会

ANSI-認証規格委員会 C63は1940年代に設立されて以来、基本的な電磁的両立性規格の制定に責任のある役割を果たしてきました。C63は合衆国における電磁的両立性規格制定活動における協調に拘わっていますが、電磁波妨害の測定を実施する際に合衆国で使用されている基本規格をも作成しています。

表3はASC C63が所掌している8つの主要規格を示したものです。ANSI C63. 2は準尖頭値、実効値及び平均値を用いた10 kHz から40 GHz の周波数範囲におけ

るアンテナ入力電圧を測定するための測定機器並びにその動作を規定したものです。更に、例えば、電圧、電流、電力及び電界（アンテナ）センサーのように、これらの測定機器と一緒に使用されるセンサーについても触れています。

ANSI C63. 4は、広義の情報技術装置 (ITE) を含む低電圧 (<600 V) 電気及び電子装置からの無線雑音妨害に関する統一測定方法を定めたものです。該当周波数範囲は、9 kHz から40 GHz です。この文献は表4に示すように、3つの章から構成されています。

通則の章は、全てこの種の試験が要求されている場

表4-C63. 4-1992の索引

分類	項 番号	内 容	
通則	1.0	適用範囲	
	2.0	参照	
	3.0	定義	
	4.0	測定機器	
	5.0	試験設備	
	15.0	参考文献	
	共通	6.0	供試装置の配列及び動作条件
		7.0	伝導妨害試験
		8.0	放射妨害試験
		9.0	無線電力試験
個別	10.0	試験報告書	
	12.0	非意図放射機器（情報技術装置を除く）の測定	
付録	13.0	意図放射機器の測定 試験場、吸収クランプ、電源インピーダンス安定化回路網の試験、校正、試験法手順	

合に、あらゆる種類の測定に適用するものです。通則の章は、欧州電気技術標準化会議（CENELEC）の文書に見られる基本規格に類似したものです。個別の章は、欧州電気技術標準化会議の類似製品規格と対比することができるものです。許容値の規定及び個々の無線周波環境を対象とした試験について触れていないため、C63.4の通則章を住宅、商業及び軽工業環境を対象とした欧州電気技術規格化委員会の同様な規格と直接比較することはできません。C63.4には、この文書を参考にする利用者に対して、該当する際には、11、12及び13節に掲げる規格の外に適用する規格項目を示す附則Jがあることに留意する必要があります。例えば、情報技術装置の試験を実施する場合には、10章及び11章と同時に4章から8章と共に、附則D、E及びFを同時に適用することになります。これらの附則には、測定方法の手順及び電源線インピーダンス安定化回路網の校正方法が記述されています。

「通則」章の内最も注目すべき内容は、5章—試験設備であります。ここには、試験場所の立証要求事項の記述が含まれています。特に、野外試験場（OATS）に対する要求事項について触れています。電波吸収材を貼付した部屋及び工場内の反射物のない場所のような代替試験設備についても検討が加えられています。

放射妨害試験に適した試験場が満足しなければならない個別基準は、

1. 測定水平及び垂直正規化サイト・アッテネーションは理想的な試験場の理論正規化サイト・アッテネーションの ± 4 dB以内であること。
2. 試験場には供試装置及び最も大きい測定用アンテナの外周線から少なくとも1 mは外側に広がっている伝導大地面を設置しておき、供試装置と受信アンテナ間の領域を覆うものであること。

連邦通信委員会では、現在、C63.4の試験方法への製品適合を明らかにするために使用する試験場のデータを検討する際に、これらの基準を適用しています。連邦通信委員会では、試験場又は代替試験場は受信アンテナを最大の高さまで変化すること、即ち、大地面を基準として垂直にアンテナを配置する場合に、アンテナの中心高が4 mとすることができるように十分大きなものでなければならないとしています。正規化サイト・アッテネーションの全ての表には、受信アンテナ



を4 mの最大高とする値が示されているために、この要求事項はC63.4では了解事項となっています。

1992年の時点で、C63.4の適合基準を満足するものとして連邦通信委員会に12件以上の申請書が提出されています。1994年5月1日までには、試験場登録として連邦通信委員会に提出される全ての申請書は、C63.4の方法を利用することになります。これは連邦規則の連邦通信委員会の法典（47 CFR）、第2章、2.948項に規定されています。

合衆国の大部分の商用試験場は現在でも、最終放射妨害適合試験に野外試験場を利用していますが、現在登録中の電波吸収材を貼付した部屋のような代替試験場もあります。しかしながら、適切に動作しないような代替試験場の危険を考えた場合、追加のサイト・アッテネーション測定を実施しておく必要があります。C63.4-1992の5.4.6.5項では、野外試験場に対して規定されている基準を代替試験場の適合性確認に利用する場合には、更に19項目の追加正規化サイト・アッテネーション測定が必要であるとしています。C63.4では、全天候形の野外試験場に対して代替試験場の適合要求事項、即ち、20項目の測定結果を満足するよう要求していないことに留意する必要があります。この理論では、全天候用の覆いによる影響を求めするために、全天候形野外試験場の正規化サイト・アッテネーションを単一軸上で測定するだけで十分であるとしています。このような問題については、現在検討中であり、C63.4の次回の改訂時期には修正が加えられることになるものと思われます。

この20項目の測定は、送信アンテナをその中心と回転台の円周上で90°離れた4点に設置した状態で正規化サイト・アッテネーションを実施することになります。送信アンテナを垂直（1及び1.5 m）偏波面及び水平（1及び2 m）偏波面に設定した状態で2つの高さに設定します。2つの偏波面及び2つの高さに対して回転台上での5つの設置位置が決まり、合計20点の測定を実施することになります。全ての測定値がC63.4に示す理論正規化サイト・アッテネーションの±4 dBに収まることが要求されています。

想像する通り、例えば、電波吸収材を貼付してある部屋については、慎重に建設しなければならず、この厳しい正規化サイト・アッテネーション要求事項を満足するように電波吸収材を適切に配列しなければなりません。特に、4 mの高さまで受信アンテナを変化することができないような寸法、限られた動作又は限られた寸法の電波吸収材を用いている場合には、比較的適合性が難しくなると言わざるをえません。

ANSI C63.7は、周波数範囲30-1000 MHzにおいて放射妨害波測定を実施するのに使用する野外試験場(OAST)を建造する際に必要な情報を与えたものです。

この指針によれば、C63.4（及びC63.6）に定める正規化サイト・アッテネーション要求事項を満足する確率は、基本的には敷地の条件に依存します。いずれにあっても、最終的な試験場の適合性は、正規化サイト・アッテネーションの測定結果が理論値の±4 dB以内であるかどうかにかかっています。

回転台を持った野外試験場にあつては、測定距離の2倍の長軸及び3倍の平方根を短軸とする楕円の中に反射物がないことが条件となっています。この領域にあつては、樹木、建物、塀等のような電磁波を大きく散乱させるようなものを排除しておく必要があります。

大地面の章には、容易に実施することができる推奨内容が記述されています。電磁的両立性に関する第10回国際チューリヒ・シンポジウム及び技術展示会の第5セッションにおいて発表された論文に推奨大地面の詳細にわたる調査報告がなされています。

C63.7では、伝導面の高さを面一とした構造の伝導性の回転台と隣接する大地面の間の接合部を適切な電橋材料で接続する必要があるかどうかを判断するために利用する方法について説明しています。垂直偏波面

とした正規化サイト・アッテネーションの測定結果は、このような状態に最も敏感であることから、正規化サイト・アッテネーション測定時に間隙を金属テープで接合することによって、この種類の電橋機構の必要性を決定することができます。

最後に、全天候構造の材料及び接合部、暖房及び空調ダクトの設置位置等に関する推奨方法についても記述されています。無反射全天候構造の材料に対する特性劣化の事前注意事項についても触れられています。それ程伝導係数が大きくない空中汚染物（酸性雨）の影響については、正規化サイト・アッテネーション測定を周期的に繰り返すことによってチェックしておくことが必要です。

ANSI ASC C63及びその主要第1小委員会は、現行のC63の刊行物を最新版とするために幾つかの積極的なプロジェクトを推し進めています。表5は1993年の時点における最も活動的な作業について示したものです。ASC C63及びその第1小委員会の活動は積極的です。

表6に示すように、C63はその他にも活発な活動を続ける小委員会を持っています。C63.14として1992年に発行された刊行物（電磁的両立性）については、現在、第1から第6小委員会でも規格制定の活動を行っていません。彼らの作業は、彼らの技術分野における活動をモニターし、C63にその結果を報告することにあります。第3小委員会は、C63の規格を関連する国際電気標準会議/国際無線障害特別委員会の規格に整合させることに特別な注意を払っています。国際電気標準会議の技術諮問グループ（TAG）のそれぞれの米国内委員会は国際無線障害特別委員会のそれぞれの小委員会（AからGまで）に提出される寄与文書を第3小委員会として検討しています。この段階で国際無線障害特別委員会に参加する合衆国代表の了解が得られることとなります。

最後に、第5小委員会は、自主的に家庭用娯楽機器の製造業者が消費者からの苦情件数を減らすために、製品に十分なイミュニティを持たせることのみを目的とした独特の性格を持っています。イミュニティに関する苦情が増加していると、この委員会が判断した場合、この委員会はイミュニティ規制を実施するための規則案を作成するよう連邦通信委員会に勧告することができます。連邦通信委員会及びテレビジョン業界共に、自主的に問題を解決することを望んでいます。

表5-ASC C63及び第1小委員会の活動プロジェクト

委員会	プロジェクト番号	表題 / 所掌事項 / 内容
C63	-	電磁界擾乱検知装置に対する C63.4の拡大適用
C63	-	放射電磁界試験の電流及び電磁界プローブ測定による置換
C63	0- 0.8	C63.2を10 Hz まで拡張
C63	0- 3.0	統一規格-商用据置 (COTS) 装置の軍転用
C63	-	静電気放電試験法
C63	0- 2.0	家庭用電気機器の妨害測定及び許容値
C63	0- 4.1	ANSI 規格としての国際規格の選択
C63/第1小委員会	1- 1.1	イミュニティ測定法 (新しい C63.15案)
C63/第1小委員会	1- 1.3	イミュニティ測定のための試験機器の仕様 (新しい C63.15案)
C63/第1小委員会	1- 3.2	20 Hz までの妨害測定法-C63.4への追加
C63/第1小委員会	1- 7.1	医療機器の妨害測定法-C63.4への追加
C63/第1小委員会	1- 8.1	試験機器及び試験方法に対する自動化応用-C63.2及びC63.4への追加
C63/第1小委員会	1- 8.3	妨害測定に使用されるスペクトラム・アナライザ-規格-C63.2への追加
C63/第1小委員会	1-13.1	代替 (野外試験場に対して) 試験場の適正-C63.4への追加
C63/第1小委員会	1-13.2	1 GHz以上での試験場の適正-C63.4への追加
C63/第1小委員会	1-13.3	30 MHz 以下での試験場の適正-C63.4への追加
C63/第1小委員会	1-13.5	C63.2及びC63.4を9 kHz まで拡張
C63/第1小委員会	1-13.6	国際的基準妨害測定用アンテナの作成-C63.2及びC63.5への追加
C63/第1小委員会	1-13.8	卓上で電源線インピーダンス安定化回路網を校正し、使用方法-C63.4への追加
C63/第1小委員会	1-13.9	30 MHz 以下での磁界測定方法-C63.4への追加
C63/第1小委員会	1-14.1	C63.5の改訂-アンテナ係数測定
C63/第1小委員会	1-14.2	C63.2の改訂-野外試験場における誤差計算
C63/第1小委員会	1-15.1	TEM 機器による測定-C63.4への追加

この場合を想定して、連邦通信委員会は第5小委員会の自主規格班に対して関連業界の見解を示すよう要求しています。1982/1983年の連邦通信委員会の要請に応える形で第5小委員会が設立された以後、この作業は着実に進行しています。テレビジョン受信機のイミュニティ問題は、この委員会と業界の協力によって過去10年間で着実に減少していると言えます。

表5では、このプロジェクトに関して提出されている幾つかの意見を順に整理したものです。国際的な電磁的両立性に対して最も建設的であり又は直接潜在的なインパクトを与える問題について検討を加えることとなります。表5の第2番目のプロジェクトにおいて、C63は放射妨害測定を単純化することができるかどうかを調査するための2つの作業班を設立しています。1993年の2月17日に行われた最近の作業班会議において、製品のケーブルに取り付けた電流プローブでの測定によって、等価放射電界強度を予測するための検討モデルが1000 MHz 以下において有効であると作業班では報告しています。現在、もっと多くの補正データ、特に100 MHz 以上におけるデータを集めている最中です。

COTS及び統一規格制定 (プロジェクト0-3.0) は、ANSI C63.12 の改訂の引金となっています。この作業

表6-ASC C63及び小委員会

小委員会の名称	一般活動
第1小委員会 技術及び作成	現行又は新しい C63規格提案に対する改善、新情報、必要な改訂
第2小委員会 用語及び定義	C63.14の維持
第3小委員会 国際的な規格化	C63をIEC/CISPRの関連規格に整合させるための指令準備
第4小委員会 高電圧機器及び電力線	活動休止
第5小委員会 家庭用娯楽電子機器のイミュニティ (公法 97-259)	家庭用娯楽装置業界が連邦政府の法律を待たずに自主的にイミュニティ規格を満足する機器を製造することを保証するためのモニター
第6小委員会 適合評価	強制妨害及びイミュニティ規格並びに試験機関の認証要求事項を満足するために提案された試験要求事項を技術的に検討

は、住宅地域における無線周波環境に関する欧州規格 50082-1に記述されている共通妨害波規格と連邦通信委員会の規則を1つにすることを目的としたものです。EN 50082-1による共通イミュニティ要求事項についても同様な検討が加えられています。最新版のC63.

12の場合、合衆国軍隊が事務所のような非軍事的な目的のために使用する装置を調達する際に、COTS装置に適用する妨害及びイミュニティ・レベルを判断基準として利用しています。

表5の5番目のプロジェクトにおいて、静電気放電測定に関するC63の文書は、IEC 801-2の規格を補充した形の追加技術勧告です。C63は、現在、これらの規格上の相違をどのように考えるかを模索中です。一つの提案は過去において限られた箇所しか解決されていないIEC 801-2の文書に対して変更を求めることです。C63はAM放送帯域を家庭用電気機器が発生する無線周波雑音から保護するための合衆国放送団体の関心事に焦点を絞ることを予定しています。これが表5にあるプロジェクト0-2.0です。現在、合衆国では、この種の機器に対して妨害許容値を満足するように要求していません。一般的な情報技術装置よりもっと厳しい許容値を課そうとする提案が出されています。これはANSI C63.12の中で勧告となることが考えられています。このような許容値が制定されるとは考えていません。最後に、C63は、米国内規格として各種の国際無線障害特別委員会規格を採択する上での問題点について検討するプロジェクトを持っています。これが表5に示すプロジェクト0-4.1です。国際無線障害特別委員会の勧告規格11, 13及び22が、最初に提案されたものです。1つの関心事として、国際無線障害特別委員会の勧告規格のそれぞれには、推奨慣習としてC63.12が考えている或る許容値が記述されていることです。更に、C63.12-1987に定める許容値は、国際無線障害特別委員会の勧告規格が対象としている工業、科学及び医療用機器のような全ての類似製品に適用することができる許容値を定めていない問題があります。

ANSI ASC C63の第1小委員会のプロジェクトは、12以上の作業班にわたって幅広い電磁的両立性測定及び試験機器並びに試験場の校正方法を網羅する内容です。プロジェクト1-1.1と1-1.3は小委員会の投票による解決段階に拘わる委員会です。これは現時点、検討中のイミュニティ問題のみを扱っています。測定方法（伝導及び放射イミュニティ）並びに必要とされる測定機器の問題がこのプロジェクトの中に含まれていません。適用範囲は、情報技術装置からテレビジョン放送受信機のイミュニティにまで広がっています。主眼は民生機器を対象とした1つの文書の中に記載されて

いない試験機器の仕様についても出来る限り網羅することになります。これについては、1993年のC63.15の提案として親委員会のC63に対して投票に向ける形で提出されることになると考えられています。

プロジェクト1-8.1は自動電磁的両立性測定規格を対象としたものです。自動電磁的両立性測定を実施するための一般指針及び事前注意事項を定める作業に加えて、この文書案では、妨害及びイミュニティ測定試験設備並びに測定機器についても取り扱っています。この自動計測は、伝導妨害測定として9 kHzから400 MHzを、また放射妨害波測定として30-1000 MHzを対象としています。同様に、同じ周波数帯域とイミュニティの形式、即ち、伝導と放射をも対象としています。知る限り、この種の分野における国際的な規格作成活動は存在していません。プロジェクト1-8.5の目的は、電磁的両立性測定を実施する際にスペクトラム・アナライザーを利用する場合のパラメータ及び事前注意事項を取り纏めています。過負荷保護及び直線性のような項目を対象としたものであり、その結論はC63.2に追加されることとなります。

プロジェクト1-13.1では、正規化サイト・アッテネーション（NSA）の適用範囲を代替試験場まで拡大、改善する作業を今後も引き続いて行うこととなります。現在の作業には、代替試験場の正規化サイト・アッテネーションと理論正規化サイト・アッテネーションを統計的に比較する方法が含まれています。代替試験場の正規化サイト・アッテネーションと理論正規化サイト・アッテネーションの間の違いの平均及び標準偏差を基にした試験場の不確定要素の導入によって、代替試験場の有効性確認手段をより正確に調査する予定です。これは勧告規格22の第2版によって発行されることになるANSI C63.4の正規化サイト・アッテネーションを完全には満足していない試験場に適用することができる別の基準を用意しようとするものです。代替試験場の正規化サイト・アッテネーション要求事項については、1993年の後半に発行を予定している第2版の附則とする予定です。

プロジェクト1-13.2では、1 GHzから18 GHzまでの放射妨害測定を実施する場合の試験場の適性基準について調査を行う予定です。サイト・アッテネーション測定を実施する際のアンテナ利得、指向性及び測定用受信機に拘わる問題は重要な事項です。これについては、試験場のサイト・アッテネーションの測定値と

理論的に得られた値を比較する前に解決しておかなければならない問題です。

試験場に関するプロジェクトの3番目-1-13.3-は、このプロジェクトが30 MHz 以下における試験場の有効性についても対象としていることから、磁界ループ・アンテナを用いた試験場のサイト・アッテネーションの検討を実施しようとするものです。これらの試験は主として磁界測定に適用するものです。予備的な実験によると、磁界ループの寸法及び測定距離が測定結果に影響を与えることが判明しています。全てこれらの3つのプロジェクトは、ANSI C63.4の最新版を作成しようとするものです。

プロジェクト1-13.5は、現在 C63.4 に示されていない電源線インピーダンス安定化回路網 (LISN's) の周波数範囲 9-10 kHz の挿入損失及びインピーダンス特性についても ANSI C63.4 の中に記載することを目的としたものです。プロジェクト1-13.6は1991年に始められたもので、放射妨害測定を実施する際の国際的な基準アンテナの仕様を定めようとするものです。このアンテナ又は複数のアンテナは、固定長で容易に組み立てが可能で、製造上の仕様を細かく規定することによって正しい値を求めることができるようにするものです。このプロジェクトの結果については、この問題を対象とした審議課題を割り当てられている国際無線障害特別委員会のA小委員会の第1作業班に提出されることとなります。

電源線インピーダンス安定化回路網を半田付けをせずに卓上に設置し又伝導大地面の直ぐ近くに設置した場合、電源線インピーダンス安定化回路網の使用条件及び校正要求事項を規定することには問題があるとの疑問が投げかけられています。プロジェクト1-13.6はこの問題を対象としたものです。電源線インピーダンス安定化回路網に対する現在の使用方法に変更を加える必要がある場合には、ANSI C63.4の次の版に加えられることとなります。プロジェクト1-13.9の作業班は、連邦通信委員会が放射磁界許容値について1 km 以上の保護距離を定めていることから、例えば、妨害源から10又は30 m のようなより近い測定距離に対する換算係数の解析を行っています。この作業についても C63.4 に加えられる予定です。

プロジェクト1-14.1及び1-14.2は、各々 C63.5及び C63.6の最新版を作成しようとするものです。プロジェクト1-14.1の作業は、放射妨害測定に使用するア

ンテナ係数の測定方法を国際無線障害特別委員会のA小委員会の作業結果に整合させることを目的としたものです。現在、標準試験場法(3アンテナ法)の国際版として検討が進められている文書は CISPR/A (Secretariat) 130です。投票のために各国の国内委員会に送付されることになる改訂文書については、1993年中頃に送付される予定です。これらの改訂が行われた場合には、C63.5の改訂版及び国際無線障害特別委員会の勧告規格16に記載されることとなります。プロジェクト1-14.2は、アンテナ係数の精度問題が、放射妨害試験場、例えば、野外試験場の正規化サイト・アッテネーション測定を実施する際の総合放射妨害誤差として C63.6 に記述されることから、プロジェクト1-14.1にも関係する内容です。

最後に、最近のプロジェクト-プロジェクト1-15.1-は、放射妨害測定を実施する際のアンテナとして TEM をどのように導入するかを決定するために1992年に設定されたものです。これは、現在、TEM セルを利用した妨害測定と野外試験場における測定結果の相関を求めるために、持ち回り試験を実施している活動的な作業班です。試験に利用した供試機器はラップトップ形の計算機です。この TEM 機器は、GigaHertz Transverse Electromagnetic Cell (GTEM) と標準の TEM Cell です。測定データによると、十分相関があるが、野外試験場で使用されるアンテナの代わりに代替アンテナとして使用するには、まだ問題が残っていると考えられます。

II 国内及び国際的電磁的両立性規格化並びに 整合化における連邦通信委員会の活動

では次に、規則作成提案の告示に示されている最近の連邦通信委員会の活動及び国際規格への整合化、第1回報告及び規定並びに規則作成のための請願状況に目を向けることにします。又、製品が連邦通信委員会規則を満足していることを確認するための適合評価測定に利用される各種の合衆国及び国際電気標準会議/国際無線障害特別委員会の国際規格を連邦通信委員会がどのように認めるか、どのように検討しているかについて考えることにします。

1. 最終結論の出されていない連邦通信委員会の 規則作成

表7は、連邦通信委員会が最近検討を終了したか、

表7－最終結論の出されていないFCCの規格作成活動

分類番号	表題
Docket 89-44 報告及び規定	デジタル機器からの電磁波妨害測定方法
Docket 89-116, 89-117及び89-118 追加規則作成提案 の告示	デジタル機器、意図放射機器 及び非意図放射機器からの電 磁波妨害測定法
Docket 90-413	デジタル機器のモデューラ個人 用計算機の導入及び性能向上 を促進するための規定
Docket 92-152 規則作成提案の告示	FCC 規則を国際的なデジタル 機器の規格に整合化させるた めの第15章の改訂
Docket 91-313 公開質問の告示	FCC 規則を ISM 装置に対す る国際規格へ整合
規則作成のための電 子機械工業界の請願	無線周波機器の市販に関して FCC の規則の2. 803-2. 806項 の改訂

来年度中に終了を予定している5件の未決規則作成活動を示したものです。文書番号88-44の第1回報告及び規定は、デジタル機器（情報技術装置）の妨害測定法を変更することを提案する規則作成提案の告示文書89-44を終了するものです。提案の試験方法はMP-4の測定方法に代わるものでTP-5と呼ばれているものです。合衆国業界は、連邦通信委員会がMP-5を変更しようとする措置に合うような形でANSI C63.4-1988の改訂作業を行っているANSI ASC C63と共同作業を実施するよう幾つかの提案を行っています。この協力は1991年に発行されたC63.4への改訂として緊急に行われています。更に、連邦通信委員会はMP-4の代わりにC63.4-1991を採択するための追加規則作成提案の告示を行っています。C63.4-1991のみを使用するための発効日は1994年5月1日です。この発効日までは、MP-4又はC63.4-1991のいずれをも使用することができます。

連邦通信委員会の文書89-116, 89-117及び89-118において、連邦通信委員会は第15章機器に対して3つの新しいクラスに関連する新しい測定方法を提案しています。意図放射機器、非意図放射機器（デジタル機器以外）及び周期動作の送信機並びに意図放射機器及び非意図放射機器の中の特別なクラスである超再生受信機がそれらです。合衆国業界からの意見では、これらの新しい試験方法を更に細分化することを望んでいま

す。連邦通信委員会は、この新しい3つのクラスの第15章機器からの妨害を測定するためにANSI C63.4-1992を利用するとの提案に関連して追加規則作成提案の告示（FNPRM）を行っています。C63.4の1992年度版には、これらのクラスの装置からの妨害測定を対象とした新しい章が追加されています。連邦通信委員会は、連邦通信委員会の必要性を満足していることを確認するために、C63の会議に業界と共に参加しています。ANSI C63.4-1992には、無線受信機、VCRs及びその他のTV相互接続機器のような情報技術装置以外の非意図放射機器を対象とした12章が加えられています。新しい13章はコードレス電話、ガレージ・ドア開閉装置及びウオーキー・トーキーのような意図放射機器をも対象としています。

連邦通信委員会の文書90-413において、連邦通信委員会は中央制御機器（CPU）ボードが、デジタル機器に関する連邦通信委員会の第15章規則を満足していることを求める米国計算機事務用装置工業会（CBEMA）及び国際事務機器会社（IBM）からの請願に応じています。消費者が第15章の許容値を満足していない中央制御装置に取り付けるために、別売りの中央制御装置用ボード及び装置収容筐体を購入するような事例があることに関心が向けられています。消費者がこのような状態の複合装置及び許容値並びに実際の潜在的な無線妨害を確認することを示すために「システム」を組み合わせた状態で試験をすることは思われません。しかしながら、個人用計算機の製造業者にはシステムの適合性に対する責任が課せられています。このような理由から、同様な個人用計算機に対して、例えば消費者が組み立てた装置にあっても、製造業者は連邦通信委員会の許容値を満足させ、証明を行うことが要求されています。明らかに、不公平な状況です。更に、管理外にある中央制御装置、装置収容筐体、電源供給機器の全てを組み合わせた状態で製造業者が試験できるとは考えられません。

要約すると、その文書90-413において連邦通信委員会は自社の管理下にある各種の中央制御装置用ボード、電源供給機器及びその他の装置構成機器を組み合わせた場合に対して製造業者に自由度を与えることが妥当であることを明確にしています。最終適合製品を組み立てた経験のない者が装置構成機器を用いて個人用計算機を組み立てる場合には、十分危険を考慮すべきであると連邦通信委員会では述べています。30 MHz

以下の電源線伝導妨害に注目が集まっていることから、連邦通信委員会は電源供給機器に対しても証明を必要とすることを提案しています。特に、連邦通信委員会は市販しようとする非証明中央制御装置ボード又は電源供給機器を利用している個人用計算機について証明を得ている製造業者に限って非証明中央制御装置ボード及び電源供給機器の販売を許可することを提案しています。更に、連邦通信委員会は非証明中央制御装置ボード及び電源供給機器が輸入される場合には、それらの装置構成機器が取り付けられる個人用計算機の証明書を荷受業者が所有していなければならないことを要求できるようにすることを希望しています。一方、一般大衆向けの中央制御装置及び電源供給機器については、連邦通信委員会の技術規格（許容値）を満足していることを証明しておかなければなりません。しかしながら、中央制御装置ボード及び電源供給機器単体で、どのように連邦通信委員会の規則を満足しているかを試験する方法に問題が残っています。この方法が与えられていません。最後に、マイクロ・プロセッサ回路又はクロック・モジュールを取り換えた場合に新しい証明を提出することを要求する事項の削除を提案する文書が提案されています。この代わりに、最初の証明に基づいて連邦通信委員会に変更届けのみを提出することを要求しているクラスIIの許容変更方法を認めています。

文書90-413による最終規則作成提案の告示に対する反応は、ほぼ賛成から全面反対にまで広く分布しています。したがって、この講演をする時点では、業界の賛成を得るために連邦通信委員会は別の最終規則作成提案の告示を行う必要があるものと思われる。

文書91-152において、連邦通信委員会はデジタル機器（情報技術装置）の製造業者に対し、無線周波妨害に関して連邦通信委員会の要求事項又は国際規格、特に、国際無線障害特別委員会の勧告規格22のいずれかに適合していることを明らかにすることを認めるために第15章の規則を改訂することを提案しています。この目的は合衆国の製造業者が一つの試験法を用い、一つの許容値を満足させることによって、国際市場に公平かつ効果的に参入することができる機会を与えられることを目的としたものです。第15章の規則には1000 MHzを超える許容値が設定されており、国際無線障害特別委員会の規格には存在しないことから、第15章の許容値では、放射妨害に対してこの許容値を満足させ

ておかなければなりません。また、国際無線障害特別委員会の勧告規格22にあっては、150 kHz から450 kHzの周波数帯域での電源線伝導妨害測定及び許容値を規定していますが、第15章では要求していません。更に、国際無線障害特別委員会の勧告規格の許容値自体、第15章の許容値よりも厳しくなっています。特に、国際無線障害特別委員会の勧告規格22の放射妨害許容値は、周波数帯域88から230 MHzの周波数範囲にわたって第15章の許容値に比べて約4から7 dB程厳しく（低く）なっています。

全てのデジタル機器及び事実全ての第15章機器に対して強制的に国際無線障害特別委員会の勧告規格22を適用するために第15章を改訂しようとする際に連邦通信委員会は、更に次のような事項に関心を払っていません。第15章の改訂は、製造業者に対して第15章の規則又は国際無線障害特別委員会の勧告規格22のいずれかを選択させる機会を排除するものです。合衆国内に限って市販を行う製造業者にとって、現在、合衆国の免許無線業務への妨害が現行の第15章に定める許容値の下に管理が行われていることから判断して、厳しい国際無線障害特別委員会の許容値への適合を要求することは、公平であるとは言えません。次の問題点は、国際無線障害特別委員会の勧告規格が第2版によって最新版となることです。許容値には変更が加えられないが、第15章とは異なる情報技術装置の定義及び放射妨害測定のための試験場の配置を定めたのが第2版です。不思議なことには、既に、国際無線障害特別委員会の第3版の準備が進んでいます。その版にはANSI C63.4-1991に規定されている試験方法が含まれていません。連邦通信委員会は、現在、C63.4-1991（1994年5月1日以後に強制となる）の利用を認めていることから、近い将来には、連邦通信委員会と国際無線障害特別委員会の勧告規格22の測定方法がより近くなります。この規則作成提案告示の効果は、この分野における国際的整合化が更に一歩近付くことを示しています。この文書に対する業界の積極的な対応によって、文書95-152を施行するための報告及び規定は、国際無線障害特別委員会の勧告規格22の第2版が発行された後の1993年後半に告示されることになると考えられます。

文書91-313において、連邦通信委員会は工業、科学及び医療用（ISM）装置が発生する無線雑音を規制するために国際規格を採択しようとする連邦通信委員会

の姿勢について意見を求めています。連邦通信委員会の第18章を国際無線障害特別委員会の勧告規格11の第2版に整合させることが望ましいか、可能性があるかが検討対象となっています。国際無線障害特別委員会の勧告規格の重要性は、国際的に工業、科学及び医療用装置の周波数を制約なしに使用することができることから、国際無線規則に組み入れられる際には、国際無線諮問委員会 (CCIR) としての検討が行われることにあります。

文書91-313は米国の工業、科学及び医療用装置の業界に15項目の質問に回答を寄せるよう求めています。最初の質問は工業、科学及び医療用装置の現行使用台数、新技術及び無線周波特性を対象としたものです。この質問には、もし国際無線障害特別委員会の勧告規格11が採択された場合に、米国の業界の費用増加及び包括的なインパクトについても情報提供を求めています。次の質問は、連邦通信委員会がどのように第18章及び国際無線障害特別委員会の勧告規格11の適用範囲の相違、例えば、勧告規格11には第18章が対象としている装置を全て含んでいない問題をどのように扱うべきかを尋ねているものです。三番目の質問は第18章と国際無線障害特別委員会の勧告規格11の許容値の違いによるインパクトをどのように考えるかを尋ねています。特に、幾つかの周波数範囲でのある種の工業、科学及び医療用装置国際無線障害特別委員会の許容値は、連邦通信委員会の第18章の許容値より40 dB 以上厳 (低い) しく設定されています。最後の質問は、許容値及びその施行をどのように実施して行くかを扱ったものです。例えば、新しい許容値が決められた場合、現行装置に既得権を与えるかの問題です。許容値の適合性に関して統計手法を導入すべきかについても問題があります。

文書91-313には幅広い回答が提出されています。回答には分かり難いものもあります。しかしながら、連邦通信委員会は国際規格の採択に関して辛抱強く米国の工業、科学及び医療装置業界の説得を続ける必要があります。

最後に、表7に示すように、電子機械工業会は連邦通信委員会に対し、第15章及び第2章の製品の適用する市販規則を改訂するよう求める請願を提出しています。現行の規則では、連邦通信委員会の承認を得ることなしに、個人用計算機及び警備保障機器のような製品の市販を禁止しています。商品展示に出品される製

品には例外が与えられています。これらの例外は製品の型式によるもので、混乱の原因となっています。

電子機械工業会の請願は、連邦通信委員会の承認又は連邦通信委員会規則への適合確認以前に無線周波機器の広告、展示、販売又はリースの通知ができるが、最終的に販売業者又は出荷センターに出荷する前に連邦通信委員会の承認手続きを満足させておかなければならないことを明確に表示しておくことが前提となっていることを提案したものです。これは製品が証明又は立証されているかどうかにかかわらず、商品展示会で機器の動作を行えるようにするものです。表7には、試験方法及び許容値の整合化に関する合衆国国内及び国際的対応に関する連邦通信委員会の措置については触れていません。

連邦通信委員会は ANSI C95. 1 に記載されている人体に対する非電離性放射安全許容値を採択した文書93-62の規則作成提案告示を行っています。連邦通信委員会は専用通信システム (PCS) 業務に関する規則作成提案の告示をも行っています。これには2つの周波数バンド、1000 MHz、例えば、ページングのような型式の専用通信システム用には900 MHz 帯の3つの1 MHz 帯域を、免許専用通信システムには、2 GHz 帯 (1850-1975 MHz) で90 MHz の帯域を、免許を必要としない専用通信システムには、20 MHz の帯域を割り当てています。これらの提案には、これらのスペクトラムを誰に与え、現行のスペクトラム利用者を移動させる経費を誰が支払うかに問題が残されています。900 MHz の割り当てについては、1993年の夏までに結論が出されるものと予想されています。2 GHz の割り当てについては、多分1994年までには決定が下されるものと思われます。連邦通信委員会は無線周波機器の数を200種類まで増やしており、連邦通信委員会規則への適合性及び市販の許可を与えるための試験及び評価手続きを導入することになります。この緩和については、商品見本市に展示するとして連邦通信委員会が認可している無線周波機器には適用することはありません。この目的にあって、連邦通信委員会の監視部の施行部門が特別な行政権利放棄を行わない限り、10種類以外の機器を認めることになると連邦通信委員会では述べています。

これで私の話を終わります。ほんとうに、ご清聴いただきましてありがとうございます。EMC に関しまして多少でもおわかりいただければ幸いです。



CISPR/G小委員会 アイントホーヘン会議に参加して

日本電気(株)技術企画部 標準化推進部

電磁環境担当 技術課長

鈴木 健次

1 はじめに

平成5(1993)年4月5日から7日までの3日間、CISPR/G小委員会単独の国際会議がオランダ国アイントホーヘン市のフィリップス社で開催された。参加国数は15ヶ国2機関で参加人員は36名であった。日本からは、岡村万春夫氏(JMI 理事)を団長に徳田正満氏(NTT 主席研究員)、雨宮不二雄氏(NTT 主幹技師)と私の4名で参加した。この出席報告は、日本代表と云うより一参加者としての目からみたCISPR/Gアイントホーヘン会議の印象を述べることにする。

2 G小委員会の活動概要

CISPRは総会及びこの下に位置する運営委員会(Steering Committee)並びにAからGまでの7つの小委員会(Sub-Committee)があり、さらに1~3程度の作業班が設置されている。

CISPR/G小委員会は、情報技術装置(ITE)の妨害波とイミュニティ特性を検討審議している小委員会で、検討すべき事項が多いため、通常、年1回行われるCISPR全体の国際会議の他に、小委員会又は作業班会議を年1~2回開催している。

G小委員会では、現在、CISPR 22規格(情報技術装置の妨害波の許容値と測定法)の第2版に対する補足とCISPR 24規格(情報技術装置のイミュニティの許容値と測定法)の初版の制定を進めており、ECのEMC指令で適用することを念頭におくEC諸国の焦りと、十分に検討すべきとするEC以外の国との論争が

繰り返され、思ったより審議に時間がかかっている。

3 アイントホーヘン会議の概要

会議はフィリップス社の12階建てビルの最上階のマイクやOHPなどのOA設備が整った長円状の会議室で行われた。一方の端に議長、副幹事、中央事務局、WG議長が座り、他の位置に各国の委員が座った。個々の席の前にマイクとスピーカがあり、録音しなければならない人(日本人のみ)にとっては非常に助かった。

今回の会議では、CISPR 22の改定に絡む、測定配置条件と通信線の伝導妨害波の2件の審議が大きなテーマであるため、この2件を優先して審議し、他の検討テーマと共に複数のアドホックグループを設置して精力的に審議して行きたいこと及び今までの会議では発言する個人名を指名してから発言していたが今回からIECルールに則り国名を指名する方法で会議を進める旨、議長より発言があった。

出席者が多いので各国1名の正式メンバーのみとしたい意向が述べられたが、WGごとの担当者やコンピュータ関係者とテレコム関係者等が居て、1人とすることは問題であるとの発言により元のもくあみとなってしまった。ちなみに参加者の多い国としては、日本(今回は4名、以下同じ)、米国(5)、独国(3)、蘭国(5)、英国(3)、仏国(1)、伊国(1)などである。

さらに、出席や回答の滞りがちなPメンバーやOメ

ンバーについても減らしたいとの意向も述べられたが CISPR 10に規定があること、具体的にどの国を降ろす提案を誰がするか？などの反論で改革はできなかった。

会議開催を引き受けるホスト国や企業の出費や苦勞を考えると分からないわけでもないが？日本では1980年に全体会議を開催しただけで長期間開催していないので、そろそろ招待しないと国際信用問題と成りかねないのでは？

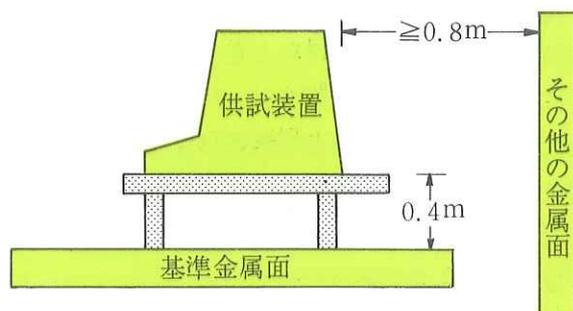
G小委員会関係では今年9月のロッテルダム CISPR全体会議、来春のサンフランシスコ CISPR/G 会議、来秋の北京 CISPR 全体会議があり、その後は未定。東のはずれに来るのはかなり大変らしく、北京開催招待の話の際もベルリンのG小委員会の会議場ではあまり歓待していない雰囲気がうかがえた。

さて、会議の中身であるが詳細はアイントホーヘン会議報告に譲るとして、今回の日本の目玉提案である新規業務項目提案：NWIP (New Work Item Proposal)：卓上型装置の伝導妨害波測定時に水平基準大地面を併用可とする新規提案である。

CISPR 22第2版では、卓上型装置の伝導妨害波測定は垂直基準大地面のみと変更が決定されている。

本改定はDIS (CISPR/G (CO) 13) 文書により1992年2月29日投票され賛成19、反対4 (独、日、スイス、米) 棄権1ヶ国で可決されたものである。

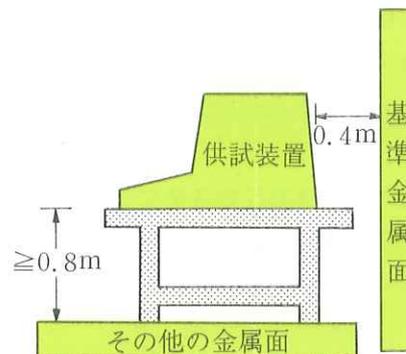
この配置が使用できなくなる。



VCCI 技術基準

図1 基準金属面を水平とした卓上装置の場合の配置例

第2版ではこの配置のみとなる。



VCCI 技術基準

図2 基準金属面を垂直とした卓上装置の場合の配置例

NWIPは、過半数の賛成と5ヶ国以上の積極的な作業への参加表明が必要であるが、(CO) 13文書の投票結果から、過半数も5ヶ国の参加表明も得られることが難しく(早い話が無理と)思われていたものである。蓋を開けてみたら、CD (CISPR/G (S) 39) 文書の修正案に既に取り込まれていた。この変更については、日本の他、唯一、スイスのみが賛同していたもので、その他の国はどこ吹く風といった感じであった。NWIPは文章が7ページ、図が6ページ合計13ページの大作(?)で説明する方もドギマギして一応準備はしていたもの予想外の展開にアタフタするだけであった。出席者で緊急に協議し、取り下げること決定し、会議場での発言に対し何等異論はなかった。

今年は、メンバー異動の当たり年らしく、WG 1議長の米国IBM社：Mr. Calcavecchio氏が既に退職されEMCコンサルタントとして活躍されているし、G小委員会議長の英国ICL社：Mr. Trigg氏はもうすぐ定年らしく、また、A小委員会の議長でもあるスウェーデン国郵政省のMr. Larsson氏は次のロッテルダム会議が最後でリタイヤするらしい。

今回の会議でも独国シーメンス社のMr. Landt氏、デンマーク国通信研究所のMr. Hansen氏が定年で最後の参加となることからフィリップス社からプレゼントが贈られ両氏がお別れの挨拶をした。

また、今までG小委員会議長のMr. Trigg氏が兼務していたG/WG 3の議長に同じく英国ICL社のMr. Davies氏が選任された。

4 オランダの印象

会議が開催されたアイントハーヘン市はオランダの首都アムステルダムから電車で1時間半程、飛行機では30分ちょっとの南東部に位置する地方都市である。

ここには、フィリップス社があると共に、いろいろな国際会議が開催されているので、何度も訪れている人も多いと思うが、初めての私にとっては（他の欧州の地方都市と同様に）古く、かつ、新しく見える町である。



東京駅とそっくりなアムステルダム中央駅と運河

フィリップス社の周辺は同社が一般市民のために建てた古い家並みが続き、石畳の道をヨロヨロと歩く老人が似合う町と感じた。新しいものが無いわけでは無いが最新流行といえるものはウィンドウに並べられているだけで人々の服装も思いのままの質素なものであった。

繁華街といえるものも駅の周囲の歩ける範囲内にあり、すぐに町外れとなってしまうような感じがした。

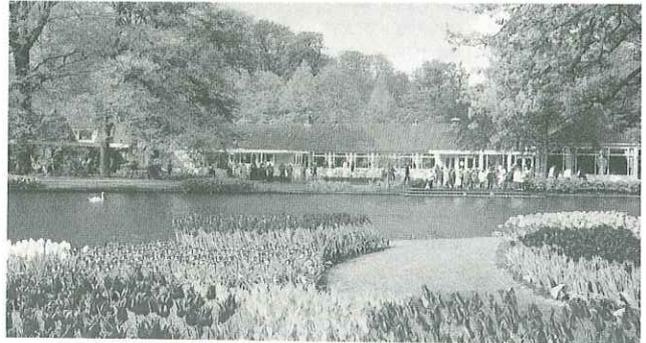
交通機関としてのバスや路面電車が共通切符となっていることや、切符が時間単位で発売されており一番安い切符は2時間以内なら乗り降り自由である。切符の改札もなく全て自己申告制なのも日本人にとっては（無賃乗車者が増えて）大丈夫かな？と心配してしまうが、みんな自動検札器にスタンプを押しにやってくる。2時間切符の他に回数券や一日券などがあり、日本のものより、かなりお得である。

通勤用の足は自家用車がほとんどのようで昔からのダウンサイジングされた小型車が沢山走っていた。

特筆すべきはブレーキのない自転車であり、坂道のないオランダでは当たり前のことらしく、ブレーキ付

きの自転車には2、3度、お目にかかっただけである。

古い煉瓦造りの家、煉瓦敷きの道、運河とチューリップの国、それがオランダである。



時期が早すぎて見れなかったチューリップ



有る所には有るらしい風車

5 おわりに

今回の CISPR 会議は G 小委員会単独の開催であるため参加者も幾分少な目であり、また CISPR 22 の改定審議、CISPR 24 の制定審議など短い期間であったが、深夜近くまでのアドホックグループでの審議をこなして一応の成果を上げ得たと思う。

特に、CISPR 22 の第 2 版では、我国で使用していない垂直基準大地面が、卓上型装置の伝導妨害波測定で使用せざるを得なくなったため、新業務項目提案を提出して水平基準大地面も使用できるように改定しなければならないことであった。

CISPR 22 の第 2 版は今年の 9 月には入手できると思われるが、水平基準大地面の補足追加は、この後となるので来年度中に発行されれば良しとしていいと思われる。

最後に、CISPR 会議に出席するにあたり、いろいろな方々にお世話になりました。この紙面をお借りして深く感謝する次第であります。

EMC 用語解説

不要電波問題対策協議会では、平成4年度、企画委員会の中に EMC 技術者育成策検討作業班を設置し、EMC 技術者の実態及び要望を調査しました。

その結果、EMC 関係の参考書が不足しており、その発行が望まれていることが分かりました。(EMC 技術者に関する調査報告書参照)

このことから、当協議会では、[EMC に関する用語の一般向けの解説集] を発行するため、用語委員会を設置し、末武国弘委員長(東京工業大学名誉教授)を中心とする14名の委員によって平成5年度は100語程度の用語を解説する予定にしています。

このたび、8語ほど用語の解説が完成しましたので、掲載いたします。なお、用語解説集発行までの間、EMCC レポートに随時掲載していく予定ですので、ご活用方よろしくお願い申し上げます。

[EMC] (Electro-Magnetic Compatibility)

[Electro - Magnetic Compatibility] の略語で、[電磁的両立性] と訳されている。IEC (国際電気標準会議) の定義では [許容できないような電磁妨害波を、如何なるものに対しても与えず、かつ、その電磁環境において満足に機能するための、機器・装置またはシステムの能力] (注1) となっている。

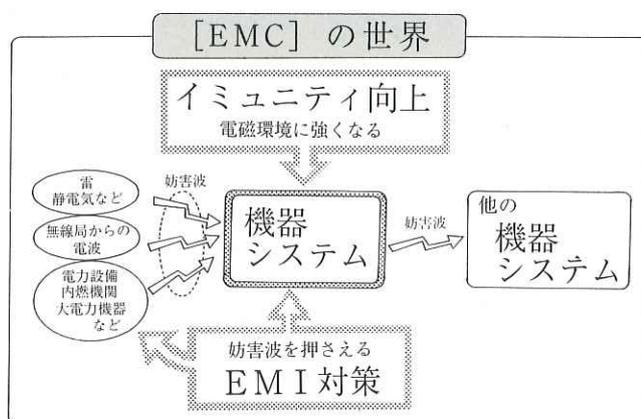
[compatibility] は [compatible (仲良くする・矛盾しない)] という形容詞の名詞形で、[相手を思いやり、自分も生きる] という思想が含まれている。したがって、くだけて言えば、EMC は [各種の機器・システムが、電磁的に仲良く、ともに生きる] という意味の術語と解してよい。

電波利用が拡大し、電子機器が普及するにしたがって、使用している機器・システムが、他の機器・システムから電磁妨害を受けることが大きな問題となり、[妨害波の発生側] でこれを抑える《EMI 対策》ばかりでなく、被害を受ける側でも上記のような電磁環境

において性能劣化を起こしにくくすること《イミュニティ向上》が必要となっている。このような両面を考えた [機器・システムの能力] が [EMC] である。

[EMC] の述語が広く用いられるようになったのは1960年代からで、アメリカの学会が、1964年に [RFI (Radio Frequency Interference: 無線周波妨害)] の専門グループの名称を [EMC-G] と変更している。また、わが国の電子情報通信学会は、EMC の分野を [環境電磁工学] と定義し、1977年にその専門委員会を発足させた(注2)。表はその[取扱い分野(現在の)]である。

このように、[EMC] は機器・システムの [能力] という意味で用いるばかりでなく、その [状態] を指したり、さらに広義に解釈して [EMC に関する分野] を指すなど、この分野を代表する述語としても、広く用いられている。



環 境 電 磁 工 学	◎環境電磁工学のための電磁界理論および回路網
	○自然雑音、人工雑音の発生メカニズムと特性
	◎電磁環境の測定法、測定器
	○環境電磁工学の論理モデル
	◎EMC 技術 (遮へい、フィルタ、反射防止など)
	○電磁環境のアセスメント
	○Immunity
	○周波数の有効利用
	◎電磁環境の生体効果
	◎雷サージ問題
	○静電気関連問題
	○非正弦波信号の取扱い

- (1) 不要電波問題対策協議会；電磁環境関連技術用語集 (平成元年)
- (2) 佐藤、越後；環境電磁 (波) 工学—EMC—の現状と問題点, 信学誌 (1978.8)

〔イミュニティ〕 (immunity)

〔immunity〕は、医学用語〔immune (免疫の) という形容詞〕の名詞形で、本来の意味は〔免疫性〕である。したがって、EMCの立場からは、使用している機器や装置が、その外部からの妨害波、例えば〔静電気放電、雷、無線局、各種機器・システムからの雑音〕によって、性能が劣化することなく、これらに耐えることのできる能力の意味に用いられる。その意味から、〔妨害排除能力〕、〔耐ノイズ性〕などということもある。

なお、IEC (国際電気標準会議) の定義によれば、〔電磁妨害波が存在する環境で、機器・装置またはシステムが、性能劣化なしに動作することができる能力〕 (注1) となっている。

また〔電磁環境に対する機器・システムの性能〕を表す述語として、〔イミュニティ〕に対比するものに〔susceptibility : 感受性〕がある。これは、〔電磁妨害波による素子、機器またはシステムの性能劣化の起り易さ〕 (注1) であり、〔イミュニティ不足〕の程度を意味している。

電子機器が発展・普及し、その小形化・高機能化が進むにつれて、《イミュニティ向上》がますます重要となっている。例えば、ICなどの半導体部品が高集積化されると、高速で、しかも小さなエネルギーで動作する回路となってくるので、個々の半導体はもとより、その装置全体のシステムが妨害波に弱くなり、イミュニティの向上につとめる必要がある。さらに、IC製作過程や完成した装置を装着する過程で、静電

気放電 (ESD) が素子を破壊する事があるので、その対策を充分にとる必要がある。

IECのTC (技術委員会) -77 (EMC) では、TC-65 (工業用計測制御機器) がまとめている [IEC-801シリーズ] の規格を基礎に、イミュニティに関する試験法などの基本規格をまとめている。その主な項目と対応する規格を次に示す。

- 静電気放電イミュニティ…………… [IEC 801-2]
- 放射電磁界イミュニティ…………… [IEC 801-3]
- ファースト・トランジェント
 - ・イミュニティ…………… [IEC 801-4]
- 雷サージ・イミュニティ…………… [IEC 801-5]
- 無線周波伝導性イミュニティ…………… [IEC 801-6]

また、〔イミュニティ〕は、〔妨害波の伝達経路〕によっても次のように区別されることがある。

〔内部イミュニティ〕：正規の入力端子または受信アンテナを通して入ってくる電磁妨害波に対するイミュニティ

〔外部イミュニティ〕：正規の入力端子または受信アンテナ以外のところから侵入する電磁妨害波に対するイミュニティ

〔電源線妨害イミュニティ〕：例えば、AC 100[V]などの電源線を通して、機器や装置に侵入する電磁妨害波に対するイミュニティ

- (1) 不要電波問題対策協議会；電磁環境関連技術用語集 (平成元年)

〔遮蔽 (シールド)] (shield)

〔シールド (shield) 「遮蔽」〕は電子機器のEMI抑制やイミュニティ向上に欠かせないテクノロジーの一つである。本来〔シールド〕の意味は名詞では「盾」をいい、「保護する」、「かばう」という動詞としても使用される。EMCの分野での〔シールド〕は〔測定などを行う空間〕を静電界、静磁界、電磁界から保護し、隔離するために行われ、次のように分けることができる。

1) 静電シールド

〈目的としている空間〉を静電誘導による影響から保護するためのシールドをいう。シールド材料には金属導体板や金網などを用い、保護しよう

とする空間をこれらで覆ってかつ接地する。例として、電源トランスやスイッチングトランスの一次巻線、二次巻線の間には静電シールド層として銅箔を巻き、一次/二次間の静電結合を減少することで高周波成分の双方向への伝送を阻止している。

2) 磁気シールド

外部磁界の影響から〈目的としている空間〉を保護するためのシールドをいう。通常はその目的空間を磁性材料の容器 (これがシールド) 中に封入する形をとる。このシールドでは、磁力線を〔シールド材料〕の内部に拘束させるために高い透磁率の材料を用いる。

代表的な例では、CRT ディスプレイの磁界の影響による画面のゆれ防止にパーマロイなどの高透磁率磁性体が使用されている。

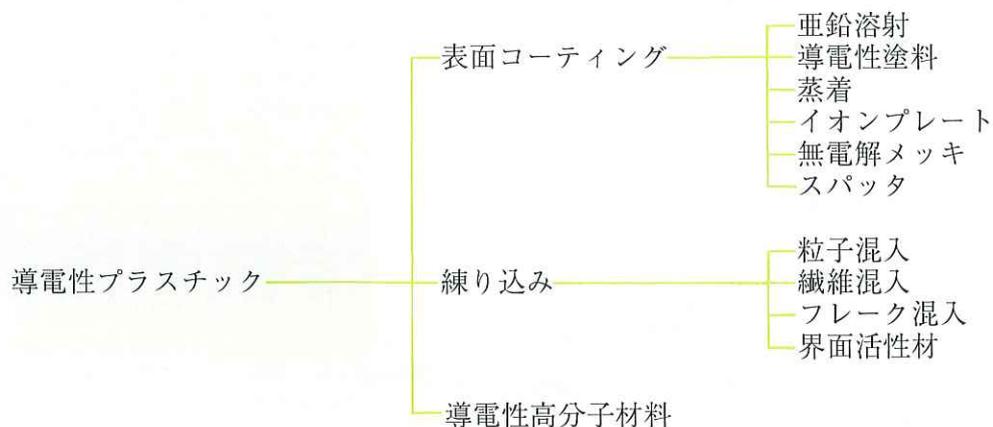
3) 電磁シールド

電磁界の影響から〈目的としている空間〉を保護するためのシールドをいう。EMC 対策で〔シールド〕という際には、多くの場合、この〔電磁シールド〕を意味することが多く、電子機器のEMI 対策やイミュニティ対策にはほとんどの場合、

〔電磁シールド〕が適用される。

〔電磁シールド〕では高い導電率の材料を用いるが、高周波領域での〔電磁シールド〕では、その効果はシールド材料の間の〈接続部〉の高周波特性にも依存する。

最近では〔金属材料〕だけでなく、プラスチックの導電化技術が進歩したので、下記のような〔導電性プラスチック〕を利用したものが実用化されている。



〔人工雑音〕 (man-made noise)

EMC の分野で《雑音》といえば、〈電波雑音〉などとも呼ばれる〈電磁気的な雑音〉を指すのが一般的である。

このなかで、[人工的に作られた機械、器具] などから発生する雑音が【人工雑音】と呼ばれるものである。

電気あるいは電子回路を用いた機器では、例えば[接点の ON-OFF]、また[放電]による電流の急激な変化や[高周波発振]などによって、他の機器の正常な動作を妨げる恐れのある雑音を多かれ少なかれ発生している。したがって、“ほとんど全ての電気・電子機器が【人工雑音】の発生源である”とも言える。

【人工雑音の例】を発生源機器の分野別に表に示す。この表のなかで、[電力機器、電気鉄道など]の雑音はもともと発生させる必要がないものであり、一方、[高周波利用機器、放送受信機器など]は、目的をもって作られた信号が、はからずも他の機器に妨害するものである。

このように考えると【人工雑音】を次のように分類することができる。すなわち

- ①本来、発生すべきでない回路などから不可抗力で発生してしまう雑音。
- ②機器の中あるいは周辺だけで使う目的で発生させた信号が、外部へ漏れて他の機器に妨害してしまうもの。
- ③放射を目的として発生させた信号が、他の機器から見ると妨害信号になっているもの。

この②、③の場合には、《雑音》でなく《妨害波》あるいは《不要電波》などと呼ぶことがある。

表 人工雑音の例

機器の種類	雑音の例
電力機器	送配電線、高電圧機器の異常放電、絶縁ガイシの沿面放電
電気鉄道	パンタグラフと架線の接触の断続による放電
自動車	点火回路の放電、補機の接点断続
高周波利用機器	高周波加熱装置、電子レンジの電波漏洩
放電加工機	アーク溶接機からの電波漏洩
医用機器	電気メス、加温治療機器からの電波漏洩
通信機器	レーダ、CB 無線の電波
放送受信機器	ラジオ、テレビ受信機などの局部発振信号の漏洩
電子回路機器	デジタル回路、発振回路からの電波漏洩
電気機器	サーモスタット、モーター、照明機器の接点断続
静電気放電	帯電物体間の放電

〔スプリアス発射〕 (spurious emission)

〔スプリアス発射〕とは、無線局の送信設備が所要の電波の他に〔不必要な電波〕を放射することがあり、これを指している。すなわち、図1における〔所要波（基本波）F〕に対して〔不要波 f〕が〔スプリアス発射〕である。

〔スプリアス：spurious〕には、〔にせの〕、〔偽造

〕、〔まぎらわしい〕等の意味があるが、〔スプリアス発射〕の場合には、〔不要な〕との訳がふさわしいであろう。

〔スプリアス発射〕の要因には、①高調波、②低調波、③分数波、④寄生波等があげられる。

〔スプリアス発射〕の実測例を図2に示す。

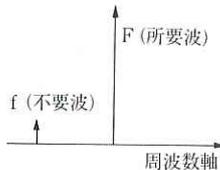


図1 スプリアス概念図

—補足説明—

- ①高調波とは所要波の〔整数倍に当たる周波数〕の波のことである。
- ②低調波とは所要波の〔整数分の1に当たる周波数〕の波のことである。
- ③分数周波とは基準発信器をn通倍する送信機において所要波をFとする場合、mを整数として〔(m/n) F に当たる周波数〕の波のことである。
- ④寄生波とは所要波と〔整数の関係のない周波数〕の波のことである。

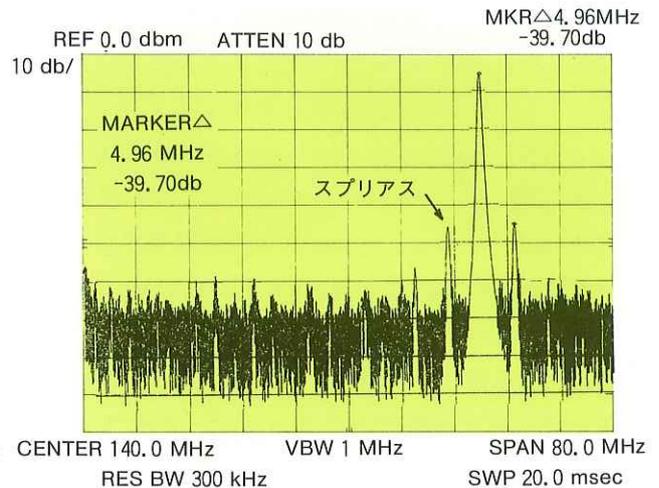


図2 スプリアス実測例

〔スプリアス発射〕は他の無線局の通信に支障を与えるため、その許容値が法規によって定められてい

る。詳細は〔電波法無線設備規則第7条〕に記述されているが、概要を表に示す。

周波数帯(F)	許容スプリアス絶対電力	許容スプリアス相対電力(対基本波)
$F \leq 30 \text{ MHz}$	$\leq 50 \text{ mW}$	$\leq -40 \text{ db}$
$30 \text{ MHz} < F \leq 54 \text{ MHz}$	$\leq 200 \text{ mW}$ (船舶局及び船舶において使用する携帯局)	$\leq -50 \text{ db}$ (単側波帯を使用する固定局及び陸上局(海岸局を除く))
$54 \text{ MHz} < F \leq 70 \text{ MHz}$	$\leq 1 \text{ mW}$	$\leq -60 \text{ db}$
$70 \text{ MHz} < F \leq 142 \text{ MHz}$ 及び $144 \text{ MHz} < F \leq 146 \text{ MHz}$	$\leq 1 \text{ mW}$	$\leq -80 \text{ db}$ ($54 \text{ MHz} < F \leq 70 \text{ MHz}$) $\leq -60 \text{ db}$ (他の帯域)
$142 \text{ MHz} < F \leq 144 \text{ MHz}$ 及び $146 \text{ MHz} < F \leq 162.0375 \text{ MHz}$	$\leq 1 \text{ mW}$	$\leq -80 \text{ db}$ ($142 \text{ MHz} < F \leq 144 \text{ MHz}$ 及び $146 \text{ MHz} < F \leq 162.0375 \text{ MHz}$) $\leq -60 \text{ db}$ (他の帯域)
$162.0375 \text{ MHz} < F \leq 335.4 \text{ MHz}$	$\leq 1 \text{ mW}$	$\leq -60 \text{ db}$
$335.4 \text{ MHz} < F \leq 470 \text{ MHz}$	基本波が25W以下の場合 $\leq 2.5 \mu \text{ W}$ 基本波が25Wを超える場合 $\leq 1 \text{ mW}$	---
$470 \text{ MHz} < F \leq 960 \text{ MHz}$	基本波が25W以下の場合 $\leq 25 \mu \text{ W}$ 基本波が25Wを超える場合 $\leq 20 \text{ mW}$	---
$F > 960 \text{ MHz}$	基本波が10W以下の場合 $\leq 100 \mu \text{ W}$ 基本波が10Wを超える場合 $\leq 100 \text{ mW}$	---

(スプリアス許容値は〔絶対電力〕かつ〔相対電力〕で規定される。)

表 スプリアス許容値概要

【尖頭値検波器】 (peak detector)

【尖頭値検波器】は入力信号の最大値（尖頭値）電圧を出力する回路で、《準尖頭値検波器》や《平均値検波器》と同様に、【妨害波測定器】の重要な検波器の一つである。また、デジタル・スペクトラム・アナライザにも尖頭値検波器が用いられている。

検波器の基本的な構成は、図1のように、ダイオード、コンデンサ及び抵抗から成り立っており、その特性はコンデンサが充電するのに要する時間（充電時定数 T_c ）と放電するのに要する時間（放電時定数 $T_d=CR$ ）によって定まる。充電時定数（ T_c ）を小さくして

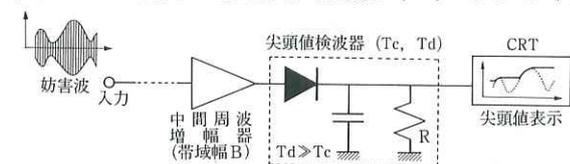


図1 尖頭値検波型妨害波測定器

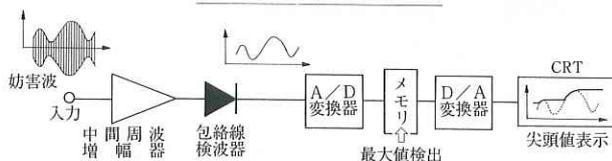


図2 デジタル方式最大値検出システム

コンデンサに速く充電出来るようにすれば、コンデンサの両端の電圧、すなわち、検波器の出力電圧も必然的に速く上昇する。また、放電時定数（ T_d ）を非常に大きくしてコンデンサが放電し難くすれば、出力電圧は殆ど低下しない。したがって、《充電時定数（ T_c ）を小さくし、放電時定数（ T_d ）を極端に大きく設定すれば、検波器は入力信号の振幅の最大値に等しい電圧を出力する》。これが【尖頭値検波器】で、妨害波測定器に通常内蔵されており、《妨害波の最大レベル》を測定する場合などに用いられる。なお、妨害波測定器に使用される尖頭値検波器の充・放電時定数の値は、測定器の規格によって定められている。

尖頭値検波器としては、図1のようなアナログ回路が古くから用いられているが、最近のデジタル・スペクトラム・アナライザなどでは、図2のように包絡線検波器、A/D変換器及びメモリを用いて、《デジタル信号処理》による最大値検出システムが一般に用いられている。

【参照】準尖頭値検波器、平均値検波器

【準尖頭値検波器】 (quasi-peak detector)

【準尖頭値検波器】は《妨害波測定器》の中では最も重要な装置の一つで、被測定妨害波の振幅や頻度に応じて、《最大振幅に近い電圧（準尖頭値）》を出力するものである。例えば、パルス妨害波入力に対しては、パルス振幅が大きいほど、またパルス頻度が高いほど出力電圧は高くなる。

【準尖頭値検波器】は、図1に示すAMラジオの【包絡線検波器】と構造が似ている。すなわち、同図で時々刻々変化する受信電圧をダイオードで整流してコンデンサCを充電する。一方、この充電電荷は抵抗Rを通じて放電する。【充電時定数】 T_c 及び【放電時定数】 $T_d(=CR)$ を《中間周波増幅器の帯域幅》の逆数（ $1/B$ ）より十分小さくすれば、図のように、出力電圧は入力電圧の振幅の変化に追従する。

一方、妨害波測定器の【準尖頭値検波器】では、 T_d が $1/B$ より非常に大きくしてあるため、図2のように、放電が終わらぬうちに次の最大値が到来するので、出力電圧は常に最大振幅に近い値となる。なお、妨害波測定器の規格では、放電時定数（ $T_d=CR$ ）を充電時定数（ T_c ）の数100倍に設定している。

妨害波測定器には各種の検波器が用いられるが、中でもこの【準尖頭値検波器】は歴史が最も古い。1930年代になってAM放送が普及すると、これに対する電気機器や雷による雑音障害が顕著になってきた。このため、AM放送受信機を基本形とした雑音測定器の研究が精力的に行われた。特に1940年代に、検波器の充・放電時定数を適切に選べば、受信障害の主観評価結果と相関の良い指示値が得られることが判り、現在の【準尖頭値検波器】の原型が生まれている。

【参照】尖頭値検波器、平均値検波器

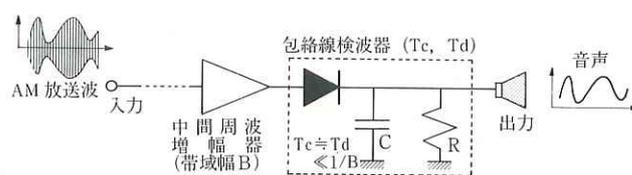


図1 AMラジオ

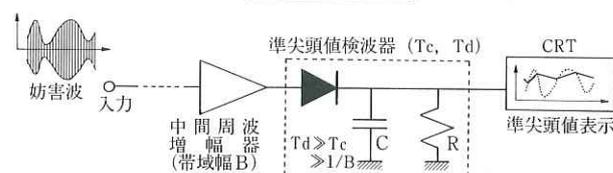


図2 準尖頭値型妨害波測定器

〔テストサイト〕 (test site)

コンピュータなどの機器から〔電波として放射される妨害波（放射妨害波）〕の測定を行う際に使用する〔測定（試験）場所〕を、【テストサイト (test site)】と呼ぶ。

この〔放射妨害波の測定〕においては、機器から放射された妨害波のうち、測定用アンテナに対して〈直接到達する妨害波（直接波）〉及び〈地面で一度反射して到達する妨害波（大地反射波）〉との合成の《電界強度》を測定することが理想である。このため、測定結果に影響を及ぼすような反射物や他の通信波、電波雑音が存在しないことが好ましい。

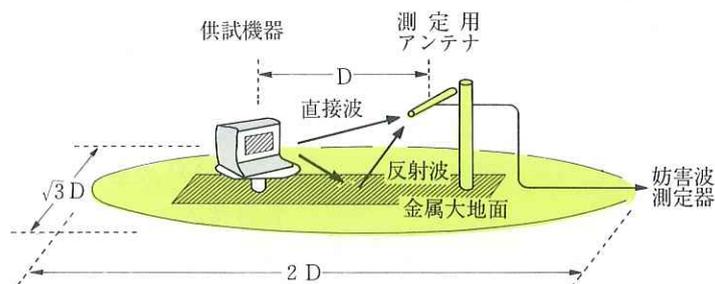
以下に、テストサイトの基本的な条件を簡単に説明する。

①出来るだけ《広く》、周囲に建造物などの《反射物体が無い》こと。例えば、30～1000 MHz の測定に使用する《楕円形状のテストサイトの大きさ》の目安は次のようである。すなわち、その長径は供試機器と測定用アンテナ間の距離（測定距離）の2倍、短径は $\sqrt{3}$ 倍とする。この範囲内に顕著な金属物体が有ってはならない。また、全天候型のサイトで

は、雨風を遮るためにドームが設置されているが、その壁面による電波の反射は出来るだけ少なくすることが望ましい。

- ②放射妨害波の測定は大地反射波によって大きく左右されるため、地面の電波反射特性を一定にし、測定結果の再現性を確保する必要がある。このため、供試機器と測定用アンテナ周辺の地面、および機器とアンテナ間の地面は《金網や金属板で覆う》必要がある。また、そのようにした地面の凹凸は、測定する最大周波数の波長より十分小さくなければならない。
- ③通信・放送用の電波はその電界強度が極めて高く、測定に及ぼす影響が大きい。このため、テストサイトの建設に当たっては、これらの電波が出来るだけ弱い場所を選ぶべきである。また、送電線などからの電波雑音も測定に影響するため、注意する必要がある。
- ④テストサイトが目的とする放射妨害波の測定に適するか否かの判断は、サイトアッテネーションの測定結果に基づいて行う。

【参照】サイトアッテネーション



不法無線局防止のための新たな法的措置について

～免許情報告知制度の概要～

郵政省電気通信局電波部監視監理課

免許情報告知制度の創設等不法無線局の防止対策の強化を主な内容の一つとした「電波法の一部を改正する法律」が本年6月16日に公布され、不法無線局防止のための新たな法的措置がなされることとなりました。

今回、新たに不法無線局の防止のための法的措置を講ずることとした背景には、不法無線局が増加していることと、こうした不法無線局による合法無線局に対する混信妨害の被害の多発があります。以下、不法無線局に係わる現状を述べるとともに、このような現状を背景として制定された免許情報告知制度等不法無線局の防止対策のための法的措置の概要を紹介していくこととします。

●不法無線局防止対策としての法的措置を講ずることとした背景

近年、電波利用は急激に増大しており、携帯電話、MCA無線等幅広い分野で電波は利用されています。国内で免許を受けている無線局は800万局を超えており、この他にも、無線局の免許を必要としないコードレス電話や特定小電力トランシーバーなどの利用が急激に増加しています。

しかし、その一方で、電波法に定めた正規の手続きを経ずに勝手に電波を使用している不法無線局も増加しており、電波監視の結果等から、現在100万局程度存在していると推測されています。

これら不法無線局は、電波法に定められたルールに従わないで勝手に電波を使用しているため、多くの正しく電波を利用している無線局に混信・妨害を与えています。被害を受けている無線局には放送、消防、警察等社会において重要な無線通信を行うものも含まれており、一つ誤れば人命に係わるような重大な事態を招くおそれがある等深刻な社会問題となっています。

●不法無線局の実態と対策の現状

100万局程度存在すると推測されている不法無線局は、電波監視の結果等から、一定の範囲の周波数帯に集中して発生しているという特徴があります。特に顕著なものとして、不法パーソナル無線、不法市民ラジオ、不法アマチュア無線等が挙げられます。

これらの不法無線局は、市販の無線設備を改造したものや海外仕様のものを使用していることが多いため、パーソナル無線、市民ラジオ、アマチュア無線等の合法無線局が使用する周波数帯に止まらず、その周辺の周波数帯に集中して発生しています。さらに、大出力で電波を発射するものが多いのも事実です。

これら不法無線局が発生する周波数帯では、放送、消防、警察、自動車電話、一般業務用無線等の無線通信も行われており、不法無線局による混信妨害等の被害が深刻になっています。

不法無線局に対しては、従来から、電波監視や捜査機関との協力による路上取締り等によって摘発等に努めています（表参照）。また、利用者の法令遵守の意識を高めるために、毎年6月に電波環境保護旬間を設けるなどの周知啓発活動を広く進めるなど、不法無線局の防止のための様々な対策を実施しています。

(表) 不法無線局の探査及び措置状況の推移

	昭和63年度	平成元年度	平成2年度	平成3年度	平成4年度	
把握局数	17,080	21,024	26,245	38,408	29,557	
措置局数	2,883	3,384	2,868	3,509	3,329	
内	告発	303	372	372	452	518
	指導	2,580	3,012	2,496	3,057	2,811

しかし、不法無線局の大部分は自動車等に設置され広範囲に移動して使われるものであるため、不法無線局の位置等を特定することはかなりの労力と時間を要することとなり、電波監視等による摘発によってその

減少を図ることは容易ではないのが実情です。

しかも、不法無線局に使用されるおそれの強い無線設備が市場で多数販売されていることが不法無線局問題への対応を一層困難なものにしています。

● 免許情報告知制度等の制定

こうした不法無線局の現状に対処するため、郵政省では、不法無線局に使用されるおそれのある無線設備について販売段階で新たな措置を講ずることが不法無線局の未然防止対策として効果的であると判断し、免許情報告知制度（不法無線局に使用されるおそれのある無線設備（指定無線設備）の購入者に対して、小売業者が免許制度等を告知する制度）を創設しました。

また、不法無線局の防止のためのもう一つの法的措置として、技術基準適合証明を受けた無線設備に改造等の変更を加えた者は、証明時に付された表示を除去しなければならないとする規定を制定しました。

（いずれも平成6年4月1日から実施）

※ この他に、平成3年に刑法の罰金額が引き上げられたことに伴い、電波法の罰金及び過料の額を平均2.5倍に引き上げる改正を合わせて行いました。（無免許で無線局を開設した場合には1年以下の懲役又は50万円以下（従来は20万円以下）の罰金に処せられることとなります。）

● 免許情報告知制度の概要

電波監視の結果等から、不法無線局の特徴として、特定の周波数帯に集中して出現していること及び不法無線局が使用する無線設備もある程度類型化されることが挙げられます。

免許情報告知制度は、このような不法無線局の現状を踏まえて、不法無線局に使用されるおそれのある無線設備を指定無線設備とし、指定無線設備の小売業者に、

販売契約締結前には

指定無線設備を使用するには無線局の免許を受けなければならないことを、相手方に告知又は示すこと

販売契約締結時には

購入者に対して、

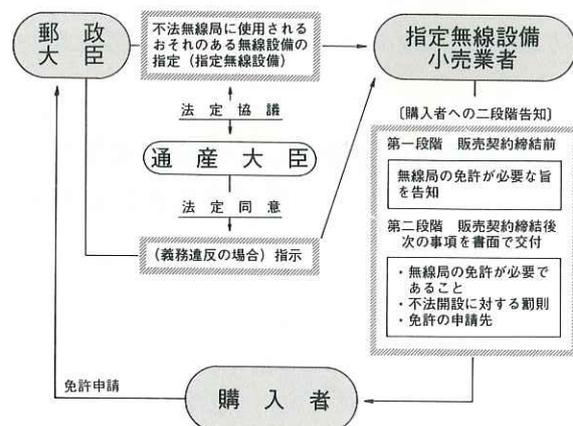
① 指定無線設備を使用するには無線局の免許を受けなければならないこと

- ② 無免許で無線局を開設した場合には罰則が科されること
- ③ 免許の申請先を記載した書面を交付すること

を行ってもらい、これによって購入者に免許制度の正しい理解と認識を求めることにより不法無線局の発生を未然に防止することとしました。

なお、小売業者がこれらの義務に違反して販売した指定無線設備によって不法無線局の開設を助長して無線通信の秩序の維持を妨げることとなる場合には、郵政大臣は、その小売業者に対して義務を履行する等の措置をとるよう指示することができることとしています。また、指示を行うのに必要な限度で小売業者に対して報告を求めたり、立入検査を行うこともあります。

免許情報告知制度の概要



● おわりに

免許情報告知制度を初めとする今回の電波法の改正による法的措置は、開設前の段階で不法無線局の発生を未然に防止するための措置であり、増加の一途を辿る不法無線局を抑止して健全な電波利用環境を維持するためのものです。

今後、郵政省では、これらの措置に加えて従来から行ってきた不法無線局の取締り活動等を一層充実・強化していくことにより、不法無線局を効果的に減少させていき、電波利用環境の維持を図っていきたく考えておりますので、皆様のご支援、ご協力を宜しくお願いします。

編集後記

- 今号では、平成5年4月にPLAZA HALLで開催しました不要電波問題対策協議会第14回講演会「日米不要電波問題セミナー」の概要を主要記事として、掲載いたしました。講演者には、米国におけるEMCの専門家であり、CISPR/S/WG1幹事であるD.N. Heirman氏を招き、米国における不要電波問題についてご講演をいただきました。また、講演に引き続き、日本におけるEMCの専門家を含めたパネル討論会が行われましたので、記事として、講演の概要についてまとめてあります。なお、講演会開催にあたり、ご協力、ご参加いただきました皆様には、失礼とは存じますが、当紙面をお借りしまして、お礼を申し上げます。
- トピックスとして、平成5年4月5日から7日までの3日間にわたってオランダのアイントホーヘンにおいて開催されたCISPR/G小委員会会議に参加し、審議にあたって下さった方のうち、日本電気(株)の鈴木健次氏にアイントホーヘン会議の印象について寄稿していただきました。
- 当協議会では、用語委員会を設置し、EMC関連の用語解説集を発行する予定にしています。今回、8語ほど用語の解説が完成しましたので、EMCCレポートに掲載いたします。今後、解説集として発行するまでの間、EMCCレポートにより、ご紹介していく予定です。
- 1月25日(火)に「ゆうほうと」におきまして、第15回講演会「CISPR ロッテルダム会議報告会」を開催する予定にしておりますので、皆様のご参加をお待ちしております。
- EMCCレポート第9号の編集にあたり、事務局では、多数の方々にご協力をいただきました。事務局として心から感謝の意を表す次第です。今後もできる限り皆様方のご要望に応えますよう努力してまいりたいと思っておりますので、何にとぞよろしくお願ひ申し上げます。

※ 以下の資料に余裕がありますのでご希望の方は、下記までお問い合わせ願います。

- ・「平成2年度測定調査報告書」……………1,600円
- ・「平成2年度不要電波問題対策協議会報告書」……………4,400円
- ・「平成3年度不要電波問題対策協議会報告書」……………600円
- ・「平成3年度電磁環境の実態及び電界強度推定法調査報告書」……………600円
- ・「平成3年度測定調査報告書」……………1,900円
- ・「平成4年度不要電波問題対策協議会事業報告書」……………600円
- ・「EMC技術者に関する調査報告書」……………1,100円
- ・「平成4年度測定調査報告書」……………1,400円
- ・「電話機イミュニティ測定法に関する調査報告書」……………1,400円
- ・「電磁環境関連技術用語集」(平成元年7月版)……………1,000円
- ・「CISPRの現状と動向—ブラジル会議の結果を踏まえて—」……………1,500円
- ・「CISPRの現状と動向—コペンハーゲン会議の結果を踏まえて—」……………1,500円
- ・「CISPRの現状と動向—ベルリン会議の結果を踏まえて—」……………1,500円
- ・「CISPRの現状と動向—ワルシャワ会議の結果を踏まえて—」……………1,500円
- ・「CISPRの現状と動向—アイントホーヘン会議の結果を踏まえて—」……………500円
- ・「EMCCレポート第2号～8号」……………無料

お問い合わせ先

〒140 東京都品川区八潮5-7-2
 (財)無線設備検査検定協会 内
 不要電波問題対策協議会 事務局 沼口
 ☎ 03-3799-0053 FAX 03-3790-7152

—無断転載を禁ず—

EMCC レポート 第9号

平成5年11月1日 発行

編集発行 不要電波問題対策協議会

Electromagnetic Compatibility Conference Japan

〒140 東京都品川区八潮5-7-2 (MKKビル)

(財)無線設備検査検定協会 内

不要電波問題対策協議会 事務局

☎ 03-3799-0053

FAX 03-3790-7152

