

関係者からの意見に対するC I S P R委員会の見解（案）

資料P5-4
(敬称略)

	意見の概要（※）	委員会の見解	提出者
1	2MHz～30MHzのアマチュア無線帯域及び短波放送帯域においては放射妨害波の許容値については準尖頭値について-13dBμV/m、平均値について-23 dBμV/mと修正されるべき。 （アマチュア業務に用いられる一般的な値として、送信電力10W、空間距離1000kmとすると約27dBμV/m程度の電界強度。この近傍でPLCによる妨害波が存在するものとして、アマチュア無線の受信アンテナまでの距離を10mとした場合は、準尖頭値検波レベルで最大40dBμV/mの妨害を受けることが想定。妨害レベルのほうが13dB高いので通信として成立が困難。海外との通信の場合は、距離1万km、電離層反射・通過による損失を仮に20dBとすれば、受信電界強度は-13dBμV/m。妨害レベルのほうが準尖頭値で53dB高いので通信が実現不可能。信号対妨害レベル比は、電波型式にもよるが音声電話の場合、最悪で1：1つまりレベル比で0dBが限度。以上をまとめれば、アマチュア無線バンドでは放射妨害波レベルを-13dBμV/mとすべき。放送受信の場合を同様に検討するならば、海外放送を旨とする短波放送局の出力を1kW、信号対妨害レベル比を20dB必要とするならば、短波放送バンドにおいても放射妨害波レベルを-13dBμV/mとすべき。）	短波帯無線局の多くは周囲雑音によって受信性能が制限されているため、この雑音レベルを基準にしてPLC妨害波の許容値を設定しています。	中筋敏明
2	住宅地が許容値の算定から除外されているため、許容値が非常に甘くなっており、その結果、住宅地における短波放送やアマチュア無線の受信への妨害の危険性は、想定されている1%よりもはるかに高く、50%程度にもおよび。 （郊外の住宅地について「高速電力線搬送通信に関する研究会」（研究会）報告書の表8.6と同様の方法で許容値を算出。我が国の住宅地では木造が圧倒的に多いので木造について計算。住宅の間隔は実際には10m未満も多いが10mで計算。研究会では商業環境と田園環境しか計算せずに許容値を決めているが、実際にはその間の住宅環境が一番厳しい。コモンモード電流の計算結果は、今回提案されている許容値30dBμAよりも2-10MHzで7dB、10-30MHzは18dB小さな値にすべきということ。すなわち、隣家での10MHz以上の短波放送やアマチュア無線の受信を保護するには、研究会の論理と数値に全て従ったとしても、許容値を20dB程度低くして、10dBμA以下としなければならない。もしも許容値を30dBμAとした場合、郊外の住宅地では、隣家での漏洩電界が7～18dBも想定より大きくなる。研究会ではLCLを16dBで規定しているので99%は大丈夫ということであったが、その論理は住宅地では破綻。2-10MHzで7dB漏洩電界が過剰ということは、それを防ぐにはLCLを7dB良くする必要があるので、LCLが23dB以上、すなわち92%の家しか大丈夫ではない。また10-30MHzにおいて18dB漏洩電界が過剰ということは、LCLを18dB良くする必要があるので、LCLが34dB以上、すなわち60%の家しか大丈夫ではない。さらに離隔距離が10m未満の場合も多いので、妨害を与える家の割合は50%程度になろう。これでは隣の家に迷惑をかけないとは到底言えない。総務省は、この許容値を満たしても「当該申請に係る周波数の使用が他の通信に妨害を与えない」（電波法百条2）とはとても認められないはず。住宅地で隣家の短波放送やアマチュア無線の受信を保護できない甘い許容値に基づいて許可を与えれば、主管庁として国際電気通信条約附属無線通信規則15.12に反する。）	提示した許容値案は、ITU-R 勧告 P.372-8の環境雑音レベルを基にしたもので、雑音が高い商業環境と、低い田園環境の雑音指数をもとに算出しています。同勧告に記載されている住宅環境の雑音指数を利用しない理由は、この勧告では、2000m²に1戸以上の住宅が存在する環境を住宅環境と定義しており、我が国では田園環境に相当すると考えたためです。 なお、許容値の最終案を検討するにあたり、我が国の住宅環境や田園環境において周囲雑音やPLC妨害波の測定を行いました。	北川勝浩

3 1 図5において、被測定PLC設備－ISN2間の通信線の金属面からの高さを40cmとし、通信線の位置を修正すべき。 2 図2において、ディファレンシャルモード減衰回路の減衰量が10dB以上で十分であるかどうかの検証が必要である。 3 表1において、電源線端子伝導妨害波の通信状態での許容値が、非通信状態での許容値(電圧)を測定回路(ISN1)のコモンモードインピーダンスで電流に変換した値となっている。これはコモンモード電圧と電流の比が、ISN1のコモンモードインピーダンスと等しくなっていることが前提となるので、この点の検証が必要である。	1 ご指摘のとおり、最新のCISPR22に準拠するのが適切と考えられるため、測定配置を一部修正します。 2 減衰量が大きいほど機器間の通信に支障が出るため10dBを提案しましたが、測定の不確かさ(uncertainty)を減少させるために減衰量を「20 dB以上」に変更します。 3 ご指摘のとおりです。なお、通信状態では、0.15～30MHzで提案した要求性能を満足するISN1を用いて電流測定を行い、非通信状態では、従来の妨害波測定に利用されているAMNを用いて電圧測定を行います。	日本電信電話㈱
4 1 許容値／測定法について (1) 帯域外スプリアスについて 2MHz以下の伝導妨害波及び30MHz以上の放射妨害波の許容値については、CISPR規格との整合性という観点から特に異論はない。 (2) 筐体からの放射について ① 2MHz～30MHzの帯域における筐体からの放射妨害波の許容値が定義されているが、一般の家電機器では規定はないので理由を明確にすべき。 ② 筐体からの放射妨害波の測定法として、通常使用状態として放射妨害波を測定することになっているが、これでは筐体放射以外にも通信線(PCとEUT間)からの放射妨害も測定することになる。通信線からの妨害波については、通信ポートでの伝導妨害許容値が定義されているが、この適用は当面延期されることとなっているので、放射妨害波許容値も伝導妨害許容値の適用時期まで適用すべきではない。 ③ 筐体からの放射妨害波測定において、CISPRの放射妨害波測定(30MHz以上)ではAVでの測定は行われていないので理由を明確にすべき。 2 測定に使用するISN1について (1) アッテネータのDMZ=50Ωとなっているが、アッテネータのインピーダンスのみを定義する必要はない。定義は、EUT端子からISN1の入力インピーダンスとすべき。 (2) コモンモードインピーダンスの位相角が$0^{\circ} \pm 20^{\circ}$となっているが、インピーダンスの絶対値の精度を定義すれば、位相角の精度はそれほど必要ない。ISNを過度に高価なものにしないためにも、必要十分な精度とすべき。 (3) 電圧測定端子の規定があるが、伝導妨害許容値は電流で定義されており、電圧での許容値はない。あえて、ISNの構成要件とする必要はない。 (4) AEからのコモンモード減衰量を、35dB～55dB又は55dB以上としているが、前記(2)と同様、ISNを過度に高価なものにしないために必要十分な減衰量とすべき。EUT側よりも20dB程度小さい値であれば、AEからの影響は測定されない。	1 (2)筐体からの放射について PLC機器は、比較的に高レベルの高周波信号を内部で発生し、それを平衡度の悪い線路に供給するため、高周波エネルギーの直接漏えいが懸念されます。このため、IT機器などと異なっており、許容値案では2～30MHzの筐体輻射の測定を規定しました。 しかしながら、ご指摘のとおり、対向PLC機器や通信線路からの電波の漏えいを抑制することは困難であり、測定場の特性評価法も規定されていないので、筐体からの放射波の測定は30～1000MHzのみと致します。 2 ISNについて (1) ご指摘のとおり、DMZは、ISN1内蔵の減衰器のインピーダンスでなく、ISN1自体の入力インピーダンスに関するものです。なお、ISN1の製造等の問題から、「DMZ=100 ohm」に変更します。 (2) 測定の不確かさ(uncertainty)を減少させるために、位相角の定義も必要と考えます。 (3) ご指摘のとおりです。 (4) コモンモード減衰量は大きいほど不確かさ(uncertainty)が減少しますが、LCL=16 dBを考慮して、コモンモード減衰量を2MHz～30MHzの全域にわたって「35dB以上」に変更します。	高速電力線通信推進協議会

5	高速電力線搬送通信設備の導入に当たっては、国民の混乱防止のためにも短波放送との両立性を十分に検討することが必要である。しかしながら、これまでの研究会及びCISPR委員会の検討では、当社をはじめとする被干渉側関係者の意見がほとんど無視されただけでなく、実環境による有害な混信の評価も行われていない。また、提案された許容値は、中波放送と短波放送の受信電界強度の違いというただ一点をみても短波放送の実情が反映されたものとは言えない。従って、高速電力線搬送通信設備の導入に当たっては、短波放送との両立性を考慮の上、実環境における試験を含め引き続き検討を進めていくことが必要である。 (許容値については、様々な角度からの検証と審議を行うべきであり、4. 測定設備と5. 測定法の測定で「規定値を満たす」とされたモデムを実環境により試験し、有害な混信を生じさせないことの検証が必要である。短波放送は、中波放送に比べ高利得な空中線や高感度な受信機が用いられており、中波放送より相当低い受信電界強度の地域まで放送区域としている。具体的には、今回提案された許容値の基となったCISPR 22の検討においては、中波放送の受信電界強度を60～80dBμV/mとしているのに対し、総務大臣は当社への免許にあたり放送区域の基準を30dBμV/mとしている。すなわち、短波放送の受信設備は中波放送よりも約300分の1～30分の1の電界強度の電波を受信している。従って、放送受信と両立を図るための許容値も、短波帯は中波帯よりも数百分の1低い値とするのが妥当と考えられるところであるが、提案されている許容値は電源線端子を測定点とする伝導妨害波のコモンモードで比較して、短波帯は中波帯よりも逆に4dB(約1.6倍)高い値とされており、妥当性が強く疑われる。)	短波放送を含めて短波帯無線局の多くは、周囲雑音によって受信性能が制限されているため、この雑音レベルを基準にしてPLC妨害波の許容値を設定しています。 なお、許容値の最終案を検討するにあたり、我が国の住宅環境や田園環境において周囲雑音やPLC妨害波の測定を行いました。	(株)日経ラジオ社
6	1 今回提案された0.15～1000MHzまでの周波数帯にはアマチュア帯があり妨害の許容値についての配慮は如何様になされているのか。OFDM、SS系などのPLCモデムの実装法により異なる電界強度分布になる。実測実験を行うべき。 2 LCLに偏差を設けず、16dBを超えないこと。 3 PLCモデム等は、異常高電圧から防護するため必ず接地を取ること。 4 図1は、実際の放射妨害波は伝導妨害波も含めてコンセントから宅内配線全体にわたって生ずるので、この図に示された放射妨害波の図示の位置はモデムからではなく、コンセントから右の家庭内配電線全体における放射とすべき。 5 CISPR22のパソコン設備に準拠した許容値であるが、特に電源線端子での5MHz以下の周波数帯の許容値と非通信状態における端子電圧について、また、30MHz以上の周波数帯に関する放射妨害波測定値について、文献などを明示して広い分野への周知方を示す考慮が必要である。	1 アマチュア無線を含めて短波帯無線局の多くは、周囲雑音によって受信性能が制限されているため、この雑音レベルを基準にしてPLC妨害波の許容値を設定しています。 なお、許容値の最終案を検討するにあたり、我が国の住宅環境や田園環境において周囲雑音やPLC妨害波の測定を行いました。また、短波帯以外の周波数帯のPLC妨害波については、各種無線局の保護を目的としたCISPR規格の許容値を採用しています。 2 測定器類の仕様に偏差の規定が無いと、測定結果が測定器の特性に強く依存することになり、測定結果の比較や校正が不可能になり、測定そのものの信頼性が無くなります。 3 PLCモデムのイミュニティについては、製造者が対応することが適当であると考えます。 4 図1は、PLCの許容値と測定法を説明するために、PLC妨害波に、電源線伝導、通信線伝導、筐体放射の3種があることを例示したものです。 5 表1の欄外の注(3)に、許容値の根拠として、「平成11年度電気通信技術審議会答申」が記載されています。	(社)日本アマチュア無線連盟

6 各周波数で10m地点でのアンテナファクターを示して較正值を求め、PLC設備の近傍に設置する短波放送受信、その他の無線通信設備への妨害波のより分かりやすい測定値を得られるように考慮すべき。 7 図4について、ISN1から10cmの距離に配置した電流プローブからのコモンモード電流の測定であるので端子妨害波電流測定とすべき。分電盤、積算電力計、PLC信号阻止アイソレーションフィルタ等について等価の素子回路を挿入すべき。図5も同様。 8 図6において、アンテナファクタを測定し較正したインピーダンスを用いてより正確な妨害電磁界を測定すべき。図8において、通信線はもっと長く床面を這わせて使用されることが考えられるのでこの測定法による測定値との偏差を測定すべき。 9, 10 この規定を法制化し、マーク、責任の所在等の表示を義務付け、不正機器の販売、摘発などの規定も盛り込むべき。PLC信号が既存の無線通信設備に妨害を与えた場合に電波法第101条に従う趣旨を例えば附則として記載すべき。	6 アンテナファクタは使用するアンテナによって大きく異なるため、特定のファクタを示しても価値は少ないと考えます。 7 ご指摘のとおり、図4及び図5の説明文を、「端子妨害波電流測定」に修正します。なお、分電盤、積算電力計など、実際の屋内配線に接続されている機器の影響は、ISN1のLCLやコモン・ディファレンシャルモード・インピーダンスとして考慮しています。 8 測定用ループアンテナのアンテナファクタは、鎖交する磁束に対する出力電圧の比で定義します。従って、周波数5MHz以下では、距離10mは近傍界になりますが、磁界強度の真値を測定できます。なお、許容値や測定値は、この磁界強度に377ohmを乗じて等価電界強度で表します。 9, 10 法令の整備については、委員会の検討対象ではありません。	(社)日本アマチュア無線連盟
7 CISPRに準拠すれば無線業務に影響を与えないことが証明されていない。	短波帯無線局の多くは、周囲雑音によって受信性能が制限されているため、この雑音レベルを基準にしてPLC妨害波の許容値を設定しています。 なお、許容値の最終案を検討するにあたり、我が国の住宅環境や田園環境において周囲雑音やPLC妨害波の測定を行いました。	近田義広
8 1 PLCを安全に設置するために、PLC装置を構内系の電力線に設置するときの技術基準を策定する必要がある。 2 複数の通信事業者のVDSL装置等が併設されている現状があり、PLCにおいても利用者が通信回線を選択できる仕組みを作る必要がある。 3 他の住戸にPLC信号が伝搬して情報が漏えいする可能性があるため、その対策等の指針を策定する必要がある。	1 電気設備の施設や電気工事に関する安全性の問題については、委員会の検討対象ではありません。 2 民間により主体的に検討されるべき問題と考えます。 3 民間により主体的に検討されるべき問題と考えます。	西日本電信電話㈱

※ 全文は、CISPR委員会 資料18-2を参照。