

## 資料 11-3 及び資料 11-4 に対する構成員からの意見及びそれに対する研究会の見解（案）

## 1 林構成員からの意見について

| 構成員からの意見   | 研究会の見解  |
|--|---|
| <p>1 高速電力線搬送通信に関する研究会への要望</p> <p>(1) 資料 9-4「高速電力線搬送通信と短波放送の共存検証実験報告書」の結果から、PLC により周囲雑音と同じレベルの電界強度が発生すれば有害な混信を受けることは確実であり、周囲雑音レベルより実験結果を踏まえた数値を下げた値を基準とすべき。</p> <p>(2) 第 11 回会合において標準放送(中波)やテレビ放送と短波放送は異なる旨の座長発言があったが、当社の短波放送についても電波法第 14 条に基づき総務大臣から無線局免許状により放送区域を明示され、その具体的内容は電波法第 25 条及び電波法施行規則第 11 条に基づき一般に対し公表されているところである。従って、短波放送についても標準放送(中波)やテレビ放送と同様免許状に記載され、一般に公表された放送区域における受信を保護すべきと考える。</p> <p>2 資料 11-3「『高速電力線搬送通信と無線利用との共存条件について(案)』に対して提出された意見の概要及びそれに対する研究会の見解(案)」(以下「研究会の見解(案)」という。)に対する意見</p> <p>(1) 構成員以外の意見を反映するというパブリックコメント制度の趣旨から、意見を反映させるため、提出された意見内容と、賛成意見と反対意見の数を明確にするべきである。項目別に分類とするならば、その内の賛成・反対の意見及び同種意見の件数を明示した上で、代表意見として提示すべき。</p> <p>現状 1331 件の意見とされているが、資料 11-3「研究会の見解(案)」は意見の羅列に過ぎず、賛成意見が多いのか反対意見が多いのか不明である。</p> | <p>1 について</p> <p>共存条件案は、資料 11-3 に記載したとおり、多くの無線局等の受信性能が周囲雑音によって制限されていることから、高速電力線搬送通信設備からの漏えい電波が周囲雑音以下となるよう、漏えい電波の距離減衰特性や建築物の遮蔽効果を考慮し、漏えい電波の発生要因である高速電力線搬送通信のコモンモード電流の許容値を導出したものであり、また、測定に用いる ISN の特性についても我が国における電力線の特性を反映したものであって、妥当なものであると考えます。</p> <p>なお、資料 11-4 の表 8.6 に示したように、2MHz-10MHz に関して周囲雑音 <math>E_p</math> と同レベルの妨害波を発生するコモンモード電流 <math>I_{com}</math> は、田園及び商業環境においてそれぞれ <math>36\text{dB}\mu\text{A}</math> 及び <math>38\text{dB}\mu\text{A}</math> です。許容値はこれより低く <math>30\text{dB}\mu\text{A}</math> に設定しましたから、資料 9-4 の実験においても問題ないと判断します。</p> <p>2 (1) について</p> <p>「賛成意見と反対意見の数を明確にすべき」とのことですが、意見招請の趣旨が、単に賛否を求めたものではなく、共存条件案に対する意見を求めたものであることから、資料 11-3 のように、共存条件案に対する意見を中心に類似の意見をまとめて概要を示し、これに対する見解を記載しました。</p> |

(2) 資料 11-3「研究会の見解(案)」は、多くのコメントに対して、それぞれの意見に対し概略的回答が多く、国民が納得できる適切な回答と考え難い。また提出されたコメントに含まれる問題を解決せずに研究会を打ち切るのは問題である。

例えば、背景雑音を許容値とするのであれば、PLC 設備はどこに設置されるか判らないので、静かな田園地帯でも無線業務が保護されるよう許容値を決定するのが妥当である。一概に、十分な離隔距離を確保することが容易または可能とする回答は不相当である。

(3) 資料 11-3「研究会の見解(案)」は、座長より上構成員による作業班が作成したと紹介されたが、何に基づきこの作業班が構成されたかを事前に示されていない。「高速電力線搬送通信に関する研究会 開催要項」の「3 構成(4)」項目に「必要に応じてワーキンググループ等を開催することができ、その構成は本研究会で定める」とされているが、本作業班はかつて設置された許容値作業班と異なり、研究会において構成を定めたものではなく、手続きに瑕疵がある。

(4) 資料 11-3「研究会の見解(案)」166～169 項の見解欄(下から 3 行目)「…、最も重要なパラメータである LCL が 40dB 以上の範囲に分布しているため、…」の箇所は、資料 11-4 第 8 章 8.2.1 (3) にて「屋内配線の LCL は 36dB を中心として 10dB～70dB まで極めて広く分布していることがわかる」と記述していることから、「…LCL が 60dB 以上の範囲に分布…」と修正すべき。

2 (2)について

静穏な田園地域(quiet rural)についてのご指摘ですが、ITU-R 勧告の基となった報告書 OT Report 74-38 “Man-Made Radio Noise, part1” (1974)では、田園地域(rural)を「土地は主として農業用で、住宅は少なく、5 エーカー(約 140m 平方) 当たり 1 軒程度」と定義しています。したがって、これよりも人工雑音が少ない静穏な田園地域について、資料 11-3 において「多くの受信設備が商業地域、住宅地域又は田園地域で運用され、静穏な田園地域で運用される受信設備については高速電力線搬送通信設備との間で十分な離隔距離をとることも可能と考えられる」などとしたことは妥当であると考えます。

2 (3)について

資料 11-3 は、共存条件案に関して出された意見に対する研究会の見解案であり、共存条件案を作成した構成員がこれを作ることは適切であると考えられます。したがって、同構成員から提出された案を基に、研究会において議論を行うことに問題はないものと考えます。

2 (4)について

「LCL が 40dB 以上の範囲」と記したのは、殆どの LCL 値が含まれる範囲として記載したもので、原案で問題ないと考えます。

3 資料 11-4「高速電力線搬送通信に関する研究会報告書（案）」（以下「報告書（案）」と いう。）に対する意見

(1) 許容値の導出の根拠を帯域幅 10kHz とし、最終結論にて 9kHz に変更されている。

資料 11-4「報告書(案)」の最終章「おわりに」の項目で、中段「(省略) …、LCL16dB のインピーダンス安定化回路網 (INS)を用いて帯域幅 9kHz で測定したとき、… (省略)」と帯域幅を 9kHz と明示している。しかし、研究会①「資料 9-2」②「資料 10-1」③「意見募集対象：『高速電力線搬送通信と無線利用との共存(案)』」④「資料 11-4」で、許容値導出の一連の検討は 10kHz で行ってきた。資料 11-4「報告書（案）」の最終結論の段階で 9kHz とすることは、問題のすり替えであり「高速電力線搬送通信に関する研究会」の有り方として、重大な問題である。

また、許容値を決める上で 9kHz と変更する根拠は示されていない。

(注) 帯域幅 10 kHz を明記している資料と、その記載箇所

資料…①「資料 9-2」②「資料 10-1」③「意見募集対象：『高速電力線搬送通信と無線利用との共存(案)』」④「資料 11-4」。

記述箇所…前述資料を代表し、④「資料 11-4」にて例示。

7 ページ 下から 2 行目 例えば  $b = 10\text{kHz}$  のとき

8 ページ 表 3-3 表の右上 等価雑音電界強度  $E_n$  ( $b = 10\text{kHz}$ )

8 ページ 下から 4 行目  $\text{RBW}(-3\text{dB}) = 10\text{kHz}$  に帯域幅換算

10 ページ 表 3-4 表右から 1 ます目と、2 ます目  $b = 10\text{kHz}$  相当

10 ページ 下から 7 行目  $10\text{dB}\mu\text{V/m}(10\text{kHz})$  程度

56 ページ 表 8.4 PLC 機器の妨害波の許容レベル  $E_p$  (10kHz 帯域幅：実効値)

57 ページ 表 8.6 PLC 信号電流のモード成分の許容値の算出で  $E_p$  に表 8.4 の帯域幅の値を使用

3 (1)について

ご指摘のとおり、資料11-4の8.1節の許容値算出では帯域幅を10kHzとしたにもかかわらず、「おわりに」では妨害波測定時の帯域幅を9kHzとしました。論理的飛躍を無くすために、8.2.2項「PLC機器の妨害波測定法」の最後に以下の文を追加します。

「なお、8.1節では帯域幅を10kHzとして許容値を算出したが、測定においては、広く使われている妨害波測定器（帯域幅9kHz）を用いる。」

|   |  |
|---|--|
| <p>(2) 資料 11-4 第 8 章 8.1.3 (7) にて「…、PLC 信号電流の成分の規制に当たっては、屋内配線の影響を含めて、準尖頭値 <math>30 \text{ dB } \mu\text{A}</math>、平均値 <math>20 \text{ dB } \mu\text{A}</math> 以下に制限することが適当である。」とするのであれば、表 8-6 は、この値に準じて逆算した「PLC 信号電流の成分の許容値」の表を付加し、表中の「無線局空中線が受信する PLC 妨害波 <math>E_p</math> (<math>\text{dB } \mu\text{V/m}</math>)」の値を記載すべきである。</p> <p>(3) 情報通信審議会に「高速電力線搬送通信に関する研究会報告書」を提出する際、パブリックコメント募集「高速電力線搬送通信と無線利用との共存条件について (案)」に提出された意見を付して提出することを要望する。</p> | <p>3 (2)について<br/>表 8-6 は許容値算出のためのもので、その際に無線局空中線が受信する PLC 妨害波 <math>E_p</math> は表 8-4 の値を用いたものであり、ご指摘の修正は不要と考えます。</p> <p>3 (3)について<br/>本研究会が回答すべきものではないと考えます。</p> |
|---|--|

2 近田構成員からの意見について

| 構成員からの意見   | 研究会の見解  |
|--|---|
| <p>パブリックコメントが1300件以上も提出された。これは資料11-3（以下「資料」と呼ぶ）に纏められているが、出された意見は基本的に議論が収束しなかった本研究会の内容の繰り返しであることが分かった。パブリックコメントにかけられた「報告書案」は、第10回研究会においても構成員間の同意は得られず、同意のないままでパブリックコメントにかけたことは周知の事実である（コメント番号290および資料11-2参照）。非常に多くのコメントが出されているが、国立天文台が認識する重大な問題を列挙する。</p> <p>1. 「研究会見解」に矛盾</p> <p>「資料」を拝見して「研究会の見解」が矛盾を含んでいることが分かった。以下にそれを指摘する。</p> <p>(1) 「資料」18ページの研究会の見解の前半に“使用禁止場所や識別信号導入等を制度上定める必要はないと考えます”とある。即ち、日本の主権が及ぶ範囲内であれば、いつでも、どこでも「屋内であれば」PLCを使用可能ということになる。日本の主権の及ぶ範囲内における背景雑音には商業地域から静穏な田園地帯まで分布する。しかしながら、「資料」7ページの意見番号53番に対する研究会の見解においては、“静穏な田園地域での雑音レベル相当又はそれ以下とすることについては、多くの受信設備が商業地域、住宅地域、又は田園地域で運用され、静穏な田園地域で運用される受信設備については電力線搬送通信設備との間で十分な離隔距離をとることも可能と考えられる状況にあっては、適当とは言えない。”と回答している。（他にも、#64、#65、#66、#67、#72、#73）</p> <p>識別信号も持たず、誰でも屋内であればいつでも利用可能なPLCモデムの存在を知らずにどうやって十分な離隔距離を取れるのであろうか？見解に含まれた矛盾は解消しなければ国民の理解は得られまい。現許容値案は多くの無線サービスの運用に破滅的な打撃を与える可能性を考慮しなければいけない。</p> <p>この矛盾は、許容値の設定にあたって用いた背景雑音として静穏な田園地帯の値を用いていないことに起因する。背景雑音としては、「静穏</p> | <p>研究会の見解</p> <p>1 (1)について</p> <p>静穏な田園地域(quiet rural)についてのご指摘ですが、ITU-R 勧告の基となった報告書 OT Report 74-38 “Man-Made Radio Noise, part1” (1974)では、田園地域(rural)を「土地は主として農業用で、住宅は少なく、5エーカー（約140m平方）当たり1軒程度」と定義しています。したがって、これよりも人工雑音が少ない静穏な田園地域について、資料11-3において「多くの受信設備が商業地域、住宅地域又は田園地域で運用され、静穏な田園地域で運用される受信設備については高速電力線搬送通信設備との間で十分な離隔距離をとることも可能と考えられる」などとしたことは妥当であると考えます。</p> <p>なお、資料11-4の表8.6では田園地域の離隔距離を上記の140mではなく30mとして許容値を算出しています。離隔距離が100mであれば、さらに14dB程度の距離減衰効果が期待できますから、共存条件案の許容値のままで、静穏な田園地域においては、ほぼ当該地域の雑音レベル程度になります。</p> |

な田園地域」のものを用いて許容値を再設定すべきである。

## (2) ITU等の検討状況の参照

「資料」21ページにある「見解」では、“許容値・・・がITUにおいて無線通信規則に反映された場合には、これを尊重することが必要”と述べている。無線通信規則15.12に既に反映されており、15.12のfootnoteには“最新の関連勧告を参照”と規定されている。しかしながら、現許容値案においては無線の保護閾値を定める勧告は参照していない。これは明確な矛盾である。また、ITUや欧州での検討状況に関しては、コメント#232、#233、#234、#235、#236、#237、#254も考慮し、きちんと報告書案に掲載するほうが公正性の確保に繋がる。

## 2. 許容値の定め方に対する疑義

(1) パブリックコメントでは興味ある意見が出された（コメント番号112）。このコメントは杉浦座長の著書を引用し、報告書案の元となっている考えがEMCにおける許容値設定の考えと矛盾していること、また、短波帯における伝導妨害波の許容値であれば端子特性によって定めることを指摘している。電力線からの「漏洩電磁波」をどう規制するかが課題であるにもかかわらず、コメント112に対する「研究会の見解」は、電流許容値を求めた考え方を繰り返すのみであり、本指摘に対する回答とはなっていない。1300を越える国民が多くの時間を費やして提出した意見であり、真摯な対応が求められる。

(2) 累積効果に関するコメントが複数出されている(#62、#67、#72、#73、#74)。これは当然許容値を定める際に考慮しなければならない要素である。しかしながら、現許容値案の導出においては累積効果を無視している。累積効果として10-12dBを採用し、許容値も10-12dB小さくしなければならない。

## 1 (2)について

資料 11-3 で「ITUにおいて無線通信規則に反映された場合」と記載した趣旨は、その反映されたものが義務的規定として記載された場合についてのことです。無線通信規則 15.12 の注は ITU-R 勧告の採用を義務付けたものではありません。

ITU-R においては、周波数共用技術等を所掌している WP1A において、高速電力線搬送通信から漏えいする電磁波が既存の無線システムに与えるインパクトを検討するため、CISPR と連携をとりつつ検討を行っている状況にあり、その旨を第 6 章に記載しています。また、資料 11-3 に記載したとおり、欧州については、規制の調和が進められている現状を鑑み、EU としての動向を記述することが適当と考えます。

## 2 (1)について

資料 11-3 に記載したとおり、電子機器から発生する電磁妨害波の許容値は、電磁妨害波の放射電力や電磁界強度で規定する場合と、その発生源である導線を伝導するコモンモード妨害波の電流や電圧で規定する場合があります。短波帯以下では、一般に電圧や電流で規定しています。共存条件案でも、無線設備のアンテナにおける妨害波の電磁界強度をもとに、通常の許容値算出法に基づいてコモンモード電流許容値を算出しており、妥当なものであると考えます。

## 2 (2)について

累積効果については、資料 11-3 に記載したとおり、5.2.4 節で述べた近距離伝搬の累積効果 9.5dB は、密接した 8 戸の 2 階建て家屋全てに PLC が配置されていると仮定した結果であり、PLC の普及率を考慮すれば 5dB 程度です。さらに、LCL が 99%値であるため、実際にこのレベルになることは極めて希と考えられます。また、電離層反射による累積効果に関して

(3) 電界強度での許容値設定が必要

杉浦座長の著書を参照するまでもなく、欧米における許容値が電界強度で規定されていることを考慮するならば、日本における許容値も電界強度で規定する必要がある。国際的なハーモナイゼーションのためにも電界強度で規定するべき。実際、多くのパブリックコメントが電界強度での規定を要請している（#110, #112, #113, #116, #117, #118）。

(4) 背景雑音が2倍になる

現報告書案では“PLCからは背景雑音までは放射可能”としている。しかしこれは背景雑音を+3dB上げを意味する。即ち、現状であれば検出可能な微弱な信号がかき消されることとなる。信号(S)が変わらずにノイズ(N)が3dB上昇することを認めるといっているのであるから、S/Nは3dB劣化する。3dBの劣化は大きい。

この考え方は無線機器同士の保護の考え方と大きく矛盾する。コメント#53が示す通り、1%劣化基準というのは現状のノイズの上昇は1%だけにしようというもの。これは電磁環境を可能な限り良好な状態に維持しつつ、新しいサービスの導入を認めようとするものであり、無線機器同士ではこのような勧告を遵守することが通例となっている。

PLCだけが「特別」に3dBのノイズ劣化を起こして良いという理由はないのである

3. 電波天文観測に関する無理解

大変残念なことであるが、研究会で何度も電波天文観測の特色を説明したにも関わらず報告書案では「無理解に基づいた記載」がそのまま残っている。本許容値案は電波天文観測を壊滅させるものであると断言せざるを得ない。

(1) コメント番号240では、“天体からの信号強度は干渉閾値の10倍ではない”とある。これは正しい指摘である。天体からの信号強度は天体毎に

は、図 5-23 に示すとおり、50kHz 当たり  $0\text{dB}\mu\text{V}/\text{m}$  程度であり、静穏な田園環境のレベル相当です。ただし、LCL が 99%値であるため、実際にこのレベルになることは極めて希と考えられます。

2 (3)について

情報技術装置に関する国際規格である CISPR22 では、30MHz 以下の周波数の許容値を電圧及び電流で定めており、共存条件案は国際的な整合性を確保していると考えます。

2 (4)について

共存条件案の表 8.4 で PLC 機器の妨害波の許容レベルとした周囲雑音レベルは 1970 年代の値であり、現在はこれよりも相当増大していることが予想されます。さらに、電力線の LCL の確率分布を考慮すれば、PLC 妨害波が実際の周囲雑音レベルになる状況は極めて稀であると考えられます。

3 (1)について

RA.769-2 によれば、 $P$  と  $\Delta P$  は power level and smallest power level change at the radiometer input で、例えば、 $P$  はアンテナ雑音温度 50,000K と受信機雑音温度 60K の和に対応します。 $\Delta P$  は、この  $P$  と積分時間  $t$ 、帯域幅  $\Delta f$  より求められます。なお、資料 11-4 表 3-1 の受信機感度等の欄には、目安として、検出可能な受信レベルの最小変化  $\Delta P \Delta f$  に対応する電力束密度を示しました。なお、ご指摘のとおり、資料 11-4 の表現及び資

異なる。このコメントに対する「研究会の見解」では“RA.769-2の3ページでは・・・このように根拠がある”と述べているが、この見解は誤っている。当該部分の原文にある $\Delta PH=0.1\Delta P \Delta f$ の $P$ と $\Delta P$ は受信機 (radiometer)単体のpower spectral density of the noiseを指している。即ち、電波天文観測で使用する受信機の入力換算雑音（システム雑音温度）に伴う統計的揺らぎ量を用いて干渉閾値が定義されている。この値は天体が放射する電波強度と無関係である。このことはコメント#249にあるように、間違いに基づいて許容値案を定めた指摘されたことに繋がっている。他のコメント(#38, #85, #86, #87, #88, #89, #90, #91, #161)も参照し、事態の重大さを考慮することにより電波天文観測に対する破滅的被害を防ぐことが必要である。

(2) 電波天文において使用している無偏波・無相関背景雑音の除去技術に対する考慮が欠けている(#89, #246)。

#### 4. 人命に対する配慮—最後に

人命に関わる業務からのコメントには真摯に耳を傾け、その不安を払拭することが必要である。コメント番号(#350, #351, #352)に対して“参考として承ります”は、あまりにも冷淡。人命に毎日直面している業務を無視するような許容値案とは、いったい誰のためのものなのだろうかという疑問を持つ。

無線業務に大きな障害を与え、電波天文には壊滅的な被害をもたらす可能性が依然として残った報告書案がこのまま実行案となれば、後世に大きな禍根となろう。

料 11-3 のコメント番号 240 の見解は適切ではないので修正します。

この  $\Delta P \Delta f$  は受信機の積分機能によって得られるため、熱雑音以外の干渉波は、この  $\Delta P \Delta f$  の 1/10 である干渉閾値以下にすることが望まれます。しかし、資料 11-4 の 3.3 項に示したように、周囲雑音が  $\Delta P \Delta f$  よりも相当高いことがわかりました。

なお、資料 11-3 のコメント番号 240 では、干渉閾値を $-191\text{dBW}/\text{m}^2$ と記載していますが、RA.769-2 のTable 1 に記されている $-201\text{dBW}/\text{m}^2$ が正しい値です。

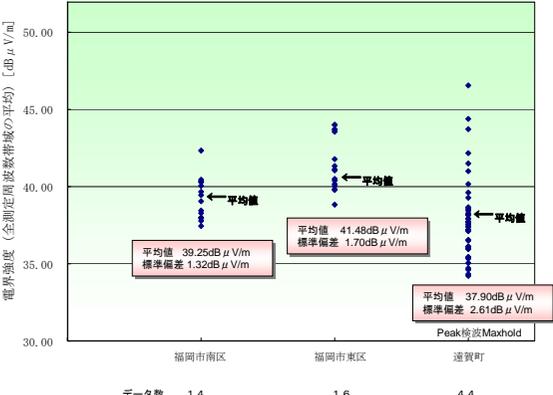
3 (2)について

上記の見解 1 (1)および 2 (2)で述べたように、共存条件案の許容値と測定法を採用すれば、電波天文の観測点において PLC 妨害波が静穏な田園地域の周囲雑音レベル程度以下になると予想されます。

4 について

ご指摘の意見は、高速電力線搬送通信設備と医用機器の共存に関するものですが、本研究会は、高速電力線搬送通信と無線利用との共存について検討を行うためのもので、構成員もこの検討内容に応じたものとなっており、高速電力線搬送通信と他の電気機器との共存について検討を行うものではありません。

3 寺崎構成員からの意見について

| 構成員からの意見  | 研究会の見解                                   |
|---|--|
| <p>高速電力線搬送通信に関する研究会報告書 追記希望案</p> <p>3.2 周囲の雑音レベル</p> <p>(1) 研究会資料 2-3 で提案されているモデル式及び実測例<br/>           . . . . .</p> <p>(2) 研究会資料 1-4 の実測例<br/>           都市部及びその郊外で周囲雑音を測定したところ、その電界強度は、約 40dB<math>\mu</math>V/m 前後に分布するという報告があった。測定条件は、次のとおり。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・測定周波数 2～30MHz</li> <li>・アンテナ ループアンテナ</li> <li>・測定条件 Peak 検波 Maxhold(30sec), RBW=10kHz, VBW=30kHz</li> </ul>  <p>図 3-2 周囲雑音の電界強度</p> <p>(3)研究会資料 8-10 の実測例<br/>           . . . . .</p> | <p>研究会の見解</p> <p>資料 11-4 に概要を追記しました。</p> |

追記希望箇所