

情報通信審議会 情報通信技術分科会 電波利用環境委員会  
高速電力線搬送通信設備作業班（第 4 回） 議事要旨（案）

1 日時

平成 23 年 9 月 20 日（火）15 時 00 分～17 時 15 分

2 場所

総務省 地下 2 階 第 1・2・3 特別会議室

3 出席者（敬称略）

（1）構成員

上 芳夫（主任）、雨宮 不二雄（主任代理）、大石 雅寿（同行：北川 勝浩）、  
長部 邦廣、小瀬木 滋、鏡 弘義（代理：安江 浩二、同行：清水 陽平）、  
北地 西峰、齋藤 清貴（同行：牧 昌弘、嶋田 博）、坂尻 敏光、篠塚 隆、  
資宗 克行（代理：武市 博明、同行：中澤 宣彦、藤井 英明）、高橋 玲王奈、  
多氣昌生、塚原 仁（同行：井ノ口 岩根）、  
望月 健司、檜垣 幸策（代理：岩田 康広、同行：下 修司）、  
弘津 研一（代理：下口 剛史、同行：畑中 健一）、藤原 久夫、松井 房樹、  
松崎 正、松本 泰、芳野 赳夫（同行：近藤 俊幸、鳥井 敏雄）

（2）事務局

丹代 武（電波環境課長）、丸尾 秀男（電波利用環境専門官）、  
浦賀 毅（電波監視官）

4 議事概要

- （1）前回議事要旨の確認について、事務局から資料 4 - 1 に基づき、説明があった。

大石： 通例、議事要旨は構成員に対し早い時期に回覧されるのが普通だと思うが、議事要旨が回らない。時間がかかり経過してから、確認してくれと言われても難しいので、早めに回覧するようお願いする。

事務局： 1 週間以内に配布し、その後、1 週間以内に確認してもらうようにする。

- （2）屋外実証実験報告について、高速電力線通信推進協議会（PLC-J） 牧氏から、資料 4 - 2 に基づき説明があった。

主な質疑応答は以下のとおり。

大石： 低い周波数で等間隔のノイズが見えているが、これはインバータ・

ノイズによるものか。

牧： そうだと思う。

大石： それだけノイズを出す機器が近くにあると、正しい測定がおそらくできない。

測定下限、実測データについて、測定下限を測った時のスペクトラムアナライザのアテネータの値はいくらか。同じく、実測の際のアテネータの値はいくらか。

牧： 両方とも0である。

大石： ちょっと信じられない。仮に典型的な住宅地だとすると、周囲雑音としてはかなり高い。数字そのものは、アテネータを入れると出てくる。特に実験結果1-2について、数MHzのところでは50~60出ているのは、あまりにもおかしい。何か測定の時のおかしなことが起きていたと考えざるを得ない。

使ったモデムの送信電力はいくらか。

牧： PLCの型式指定モデルで、送信電力は明確に規定して作製しているわけではない。ただ実際には、-60dBm程度になるよう作成した上で調整している。

大石： どのような調整をしているのか。

牧： 実際には、単純にデジタルの設定値自体、又は、OFDMのキャリアの絶対値を下げている

大石： 前回の作業班でも指摘したが、送信電力がどのくらいかというのは、コモンモード電流に変換されるものがどのくらいかを決める要素であり、送信電力は基本的なパラメータである。それが分からないということだと、評価のしようがない。あくまでも測定したということだと理解する。

芳野： 前回、出力電力その他のデータを出してくれと言っており、議事録にも載っている。それは、ちゃんとやって頂きたい。何の目的でやっているのかが、未だにはっきりしていない。

また、議事録にも書いてないのでアマチュア無線連盟としては不本意なのだが、電力を出す方がPLCにどんな迷惑をかけるかについても調べて頂きたい。実用化された際に、アマチュア無線から電波を出したからPLCがおかしくなったという問題が出てくると困る。

上主任： 今のことに関して、計算する時に何が必要かを考えて頂きたい。出力電力と出力インピーダンスがあれば、それだけでもわかる。出力電力と言われても、何オーム対応でいくらなのかが分からないと、計算できないので、ご注意いただきたい。

北川： 参考資料では、漏洩電界レベルが40~60と今回の実験と異なっているが、これは実験状況にどのような違いがあるのか。

上主任： この実験は、電波暗室で、配線の違いによりどれだけ違うのかをみているだけである。そのため、出力電力がいくらかというデータは必要ない。

芳野： 結果として14MHz前後で非常にどれも高い。アマチュア無線では、9MHz、14MHzは非常に重要な周波数なので、このあたりは特に下げて頂きたい。

この実験はノッチが入っている状態でやっているが、前回の実験ではノッチが入っていないので、直接の比較ができない。

牧： すべての実験でノッチが入っている。例えば、21MHz帯で入っていることが確認できる。

(3) 周囲雑音について、国立天文台 大石氏から、資料4-3に基づき説明があった。

主な質疑応答は以下のとおり。

上主任： 大石構成員から提出されている内容は、前回のPLCの報告書に含まれているデータで、NHK、NICTが実験を行い、その結果をITU-Rに提出したものである。結論から言うと、大石構成員は、現行の技術基準の見直しを期待しているようだが、今回の作業班では新しく新規に考え直すことはできない。理由は、屋外PLCは屋内PLCの延長線上にあること、屋内の技術基準に対する異議申立ては電波監理審議会で議論されており、技術基準が駄目だという結論が出ない限り、作業班で全く新しい技術基準を作ることが我々の役目ではないと考えていること。とりあえず、大石構成員からは、このような方法で決めてほしいとの意見があったと考える。

大石： 前回の議論で、「共存」とはどのような意味かを聞いたところ、PLC-Jからは、PLCからの雑音レベルが28dBあるいは18dBを越えないことであるとの回答があった。そのレベルでは、日本の公式資料からは、短波放送の聴取を著しく困難にすることが導けることを述べている。

長部： 推定から短波放送の聴取は不可能と結論しているが、既に屋内PLCは市場に出ており、それにより何らかの障害は発生しているのか。

事務局： 地方通信局から、PLCによる障害が発生したとの報告はない。

大石： 報告がないということと妨害がないということは等価ではない。実際に、短波放送の受信が妨害されるということを確認しており、明らかに妨害されている。ここで書かれている公式スコアと同じような結論が得られている。

上主任： 互いの立場の違いにより、いろいろな考えがあるが、一般には、

公式にならないと判断の材料にならない。アマチュア無線に関して、JARLの意見はどうか。

芳野： 現在のところ、PLCはノッチの入っているものしか使われていないため、アマチュア無線に障害は発生していない。ただし、ノッチの範囲を外れると、途端に猛烈なノイズが入ってくる。アマチュア無線はノッチが入っており障害が発生していないが、それで問題がないとは言えない。

上主任： そのあたりが共存性の話になるのだと思う。

(4) 屋外PLC型式指定の対象について、事務局から、資料4-4に基づき説明があった。

主な質疑応答は以下のとおり。

上主任： これをそのまま型式指定の対象にするかどうかは、検討させていただきたい。例えば、「防犯カメラ」を定義できるのか、一般的なものを対象にする形にできないかという議論があり、ここでは、資料に挙げたものがユース・ケースとして考えられているということである。これが、型式指定になるわけではなく、例として要望に上がっているということである。

また、アクセス系ものは除外すること、DCについても、その定義から始めなければならないため検討の対象としないこととしている。

芳野： 現用で使われている防犯カメラには、PLCは内蔵されていないということか。この資料で、わざわざ防犯カメラと記述されているのは、PLCを内蔵した場合を検討の対象とするためということか。

上主任： そのとおり。

大石： ここで議論しなければならないのは、どのような目的でPLCを利用するかということではなく、短波帯の無線通信に妨害を与えないという技術的観点の検討が重要なのであって、妨害を与えないのであれば、対象が防犯カメラであろうが他の機器であろうが問題ない。大事なのは、無線通信に妨害を与えないこと。報告されていないからいいというのではなく、きちんと実証を含め確認することが必要。

(5) 屋外PLC許容値及び測定法案について

ア 高速PLCの屋外での許容値及び測定法案について、PLC-J 牧氏から、資料4-5に基づき説明があった。

主な質疑応答は以下のとおり。

北川： 我が国独自にアマチュアバンドにノッチを入れているとのことだが、アマチュアバンドへのノッチは世界共通のはずである。アマチュアバンドにノッチを入れて、短波放送バンドにノッチを入れない理由は何か？

大石： 短波放送はどこでも受信可能であり、同様に、PLCもどこでも使用可能である。そのような常識的な考えのもと、提案のように他の無線機器との干渉が生じる帯域にノッチを入れるというのは素晴らしいが、どこで使われるかわからないものは、可能性のある帯域すべてにノッチを入れないと障害が生じる可能性が高い。アマチュア無線に限らず、短波放送、航空無線、漁業無線、電波天文、防衛関係の重要通信にもノッチを入れないと、PLC-Jの提案は矛盾が生じる。

嶋田： 可能性はあるかもしれないが、ノッチを入れるか入れないかはバランスの問題。あまりに多くのノッチを入れると、PLCとして使い物にならなくなる。そのところは、皆さんの間で影響度を考え、バランスを取りながら決めて頂きたい。

上主任： この作業班の仕事は、そのようなことを決めることではない。PLC-Jが、どこまでどのようなことができるかを提案して頂き、それに対しどのような懸念があるかが議論されるべきと思う。

今のところは、PLC-Jからは、このような提案があるということ。話があったノッチの対象をどうするかは、懸念事項があるので、そのようなことを検討するのか、何かの手段でどうにかなるのか、このような考え方でこうしているということを明確にして頂きたい。

雨宮主任代理： 5ページの測定法について、屋外PLCの設備更改、増設を行った場合には、測り直すことになるのか。

牧： この提案は型式指定を取るためのもので、その装置を使う際には、10台設置されようと増設されようと、そのユーザーが新たに試験を行うことはない。型式指定の取得の際に許容値を満たせば、自由に使うことができ、設置場所での確認は想定していない。

雨宮主任代理： CISPRでも議論があったが、この提案のようにした場合、線の長さやブランチの台数、PLCモデムが変更された場合など、いろんなケースが出てきて、監視当局がフォローアップできるのかとの話があった。アメリカのように型式指定する案もないとは言えないので、確認した。

イ 屋外利用高速電力線搬送通信機器（PLC機器）の試験法及び許容値（案）について、VLAC 長部構成員から、資料4-6に基づき説明があった。主な質疑応答は以下のとおり。

上主任： 長部構成員の提案は、従来の屋内PLCの許容値に基づいたもので、許容値は仮に屋内の場合と同じ値を入れてある。この値は、シミュレーションおよび実測により、どの程度下げべきかを検討すべきということである。その他についても、従来と同じである。

大石： 2頁の先頭、「伝送信号が宅内電力線網の不均衡により変換されて」の部分の説明で、PLCモデム接続ポイントの不均衡度ですべて決まるということだが。

長部： PLCモデム接続点から見た不均衡度でほぼ決まるという意味である。

大石： 接続ポイントではなく、ポイントから先に様々な不均衡要素があるので、その不均衡要素でディファレンシャルモードからコモンモード電流への変換が起きるということで良いか。

長部： その通り。

北川： ここで示されているISN、LCLを悪くすればよいということは、CISPRで合意されていることなのか。私が知るところでは、そういう方法では、不均衡の高いモデルの内部で発生するコモンモードをISNでシミュレーションすることはできないので、そのようなISNは作成できないと、PT-PLT（CISPRのPLCに関するプロジェクト・チーム）で議論されたと聞いている。

雨宮主任代理： 元々ISNは、平均的な値で通信線を模擬しようという目的で作られたものである。対向通信する時、間に通信線が入るが、電話網の場合、数十mから7km程度まであり、線径も変わる。理想的には、いろんな線種、長さをすべて実験室で測定すればよいのだが、実行上できないので、実験室で型式認定するためにISNを使うことで合意されている。

北川： PT-PLTで、このISNの方法で良いということで、合意されたとの記録はあるのか。

長部： CISPRでは、そのような議論はされていない。なぜされていないかという、PLTのメーカーサイドが合意していないからである。

ウ 屋外PLC許容値のあり方について、国立天文台（説明者：大阪大学 北川氏）から、資料4-7に基づき説明があった。

主な質疑応答は以下のとおり。

上主任： 提案としては、電力で規制した方が良いということ。許容値をどう決めるかは、国立天文台の立場としての考え方だととらえてよいか。また、その周囲雑音レベルを0.5dBしか上げないことを作業班で確認してほしいということか。

大石： 国立天文台としての考え方である。0.5 dBは、ITU-R勧告 SM. 1879に短波放送、アマチュア無線の周波数帯では、雑音レベルを0.5 dBまで許容すると勧告されており、それに沿ったものである。

上主任： 前回の大石構成員の発言にあったとおり、ITU-Rは強制しているものではなく、あくまでも情報である。また、英文を読んでも、「may be taken into account as guideline」と書いている。

大石： 前回の作業班で私が指摘したのは、annex2の前文に「for information」とあることである。このことは、勧告の本体である recommends が information であるとの理解とは違っている。勧告は確かに強制的なものではないが、これを尊重するという立場に立って各国が議論し合意したものが勧告として成立している。したがって、我々は、その考え方に沿って、0.5 dBの雑音レベルの上昇がPLCによって生じたとしても、それは許容しましょうと述べている。

嶋田： 参考資料4-1の2ページ目 recommends の第2項目は annex 1、annex 2の両方に係るものであり、両方とも同じ位置づけである。私もITU-Rの議論に参加したが、日本としては、annex2に日本の技術基準が入っていることを確認し賛成している。先ほどの大石構成員の発言は、大石構成員の解釈だと思っている。

大石： いや、世界の解釈である。日本以外の解釈である。

上主任： 英語の本文をそのまま読むと、recommends の第2項目に、「may be taken into account as guideline by administrations …」と書いてあることは事実である。

大石： 「may」は、英語としては、かなり強い意味である。「～しなさい」という「should」ほど強くはないが、「～してもよい」という「can」よりはるかに強い意味の場合に「may」を使う。

Annex2のプリアンプル、3ページの最後の文章に「These Appendices are provided for information」と書いてあり、このように変えてくれといったのは日本政府である。

上主任： 私もちょうろの方に詳しいわけではない。どちらかといえば、事務局あるいは参加した方で答弁願いたい。

嶋田： 採決の際に、recommends の第2項目は、Annex 1と2の両方に係ることを確認し、大石構成員も納得されていたはずである。

上主任： この議論はここで打ち切り、天文台からはこのような提案があったということで受け取っておく。

次に、現行の屋内PLC許容値の「前提：ノッチ不要」ということは、原文には明文化されていない。

大石： ノッチについては言及がない、というのが正確である。

上主任： 測定データについては、屋内PLCの最終報告書としては出ておらず、電波監理審議会の審理に出されているデータとも異なる。我々は、大石構成員の周りで測ったデータとして、このようなものがあると認識する。

次の等価回路について、細かな理論的なことは述べないが、研究会で北川氏に等価回路が間違っていると述べた。そして、杉浦先生と共著で、我々の等価回路（屋内PLCの技術基準で用いられたもの）を公表したが反論はなかった。我々の等価回路はIEEEに採録が決定している。そういう状況なので、我々の考え方は、回路論的に間違っているとは考えていない。

大石： 国立天文台がこれまで提出した資料の中には、伝送線路理論に関するものはない。事実として大きな漏えいが出てきて、無線業務に対して妨害を起こさないためには、どのようにすればよいかを示している。私の知る限り、BBCも同様の考え方でITU-RにPSDで規制すべきとの寄与文書を出しており、CENELECもそうである。

上主任： 先の発言は、この等価回路が間違いではないかと以前申し上げたことを述べたもの。細かい議論については、ここでは述べない。最終的には、天文台からは、電力で規制すべきという提案である。測定法については、どうか。

北川： 時間がないので、詳細は書かなかったが、ディファレンシャルモードの負荷インピーダンスによってモデムの出力が変わり、100Ωよりも低いインピーダンスで電力が増えるモデムもあるので、100Ωだけでは駄目である。本当は実環境で想定される全インピーダンス範囲で電力を測定する必要があるので、単純なものではできない。是非ということならば、作成させていただく。

エ 上主任から、屋外PLC許容値及び測定法案の今後の検討方法について、説明があった。

主な質疑応答は以下のとおり。

上主任： 許容値案と測定法案について、PLC-J、長部構成員、大石構成員から3種類のもので出てきた。1番目が電界強度で、2番目がコモンモード電流で、3番目が電力で規制するというものである。これをどう取り扱うか、どのように議論するか、今日は議論できないので、どのような特質があるのか、私の方でも検討し、どうしたらいいのか考えていきたい。

また、皆様方もそれぞれの提案について、どういう意見があるのか、どのようにした方がいいのかについて、事務局に提出願いたい

最初から申し上げていることからすると、長部構成員のものになりそうだと内心思っているかもしれないが、そうだとすれば、どのような許容値が必要なのか測定法をどのようにすべきなのかについて、意見を頂きたい。

型式指定するものが何であるか、それに付随するものが何であるかによって、ものすごく考え方が違ってくる。そこが悩ましいところである。型式指定の対象をどうするかは、作業班で議論するものではなく、総務省の管轄事項のはずであり、総務省で検討して頂きたい。

芳野： もう少し議論した方がいい気がする。広帯域のものを取り扱う場合は、電流、電圧で規制すべきではなく、電力で規制すべきだと前から考えている。

上主任： 今まで、なぜコモンモード電流で規制したかといえば、C I S P Rは、電力による規制を行うというスタンスではないからである。

芳野： しかし、実際問題として、広帯域の問題を取り扱う場合、やはり、電圧、電流でやるとややこしくなる。全部電力で取り扱うべき問題である。

大石： 先ほどC I S P Rでは、電力による規制を行うというスタンスではないとの発言があったが、C I S P RのP T - P L Tでは、従来の考え方とは違うP S Dとノッチを用いる案（タイプ1）と、タイプ2の2つが並列して議論されていた。C I S P RでP S Dに関する議論が全くなかったわけではなく、P L Tを使うに当たって、C I S P R本来の役割である無線の保護の観点に立って、P S Dとノッチを組み合わせさせて妨害を減らそうとの議論が行われていた。

また、I T U - Tの勧告G. 9960、これはホームネットワークの規格でP L Tも含まれるが、この中でもP S Dで規定している。

このようにいろいろなところで、P S Dとノッチを併用することにより無線を保護することが真剣に議論されている。

下口： 企業としては、米国ですでに利用された実績があるので、F C Cの規格についても十分に検討して頂きたい。

大石： F C Cの規制に関しては、ワシントンD Cの裁判所でアマチュア無線連盟がF C Cを提訴してF C Cが負け、現行の規制を見直すことが求められたが、見直しは進んでいない。そこで指摘されたのは、距離減衰が急激すぎることで、米国のP L C認可において都合の良い事実だけに基づきルールを決めており片手落ちであるとされたこと。そのため、F C Cの規制そのままではよいということには、相当議論がある。

北地： F C Cについて、実際問題、私の知る限りクレームが出たとは聞いていないので、無線の保護も重要だが、実情を考えて検討して頂きたい。

上主任： この3つの案については、事務局とも相談しながら検討し、頑張りたい。皆さんの意見をお寄せいただきたい。

(6) 屋外実証実験(案)について、事務局から、資料4-8に基づき説明があった。

主な質疑応答は以下のとおり。

事務局： この実証実験は、作業班で決定された許容値案を満たすPLCを試作し、そのPLCからの漏えい電波が、作業班で想定した範囲内であるか否かを確認するためのものである。

事務手続き上、仕様書の起案から入札、測定の実施までに数カ月かかり、許容値案が策定されてからでは、測定の実施が遅くなるため、予め実験案について、構成員に意見を求めている。

資料の取り扱いについて、この業務請負は一般競争入札を予定しており決裁中のものである。広く一般に公開しているものではないので、取扱注意でお願いしたい。資料も、作業班終了後回収したい。

大石： 測定するにあたっては、構成員がチェックし、正しく測定できるというためには、この資料がないと中身の精査ができない。取扱注意ということで持ち帰って検討したい。

HD-PLC検証ハウスについて、私の知る限り、あの環境で測ると周りの雑音がとんでもなく高い。おそらくパナソニックの工場が近くにあるためと思われる。また、この検証ハウスは、検証目的のために特殊な配線がされていると聞いているので、そこでやるのは問題ではないかと思う。測定場所も含め、精査した上で意見を挙げ、作業班として合意した内容で進めて頂きたい。

上主任： この仕様書(案)を作るに当たっては何人かの者が相談を受けている。そして、場所の選定については、なかなか適当なものがない。逆に、ここがいいというのがあれば、そこでいいと思う。例えば、屋内PLCの研究会で実施したYRPでは測定場所がない。大学の構内というわけにもいかない。他の場所があれば、そこでもよいと考えている。

大石： 事情は分かるが、このような実験をやることは、これまでの作業班で触れられていなかった。いきなり出されて、これでやると言われても判断できない。やはり、こういうところで測ればどうかという提案も含めて構成員の意見を集めてから進めてはどうか。

上主任： 一番の問題は、これを入札で行わなければならないということ。そのため、秘密が要求される。今の話のとおり、どうしたらよいか迷っているところ。

芳野： 手順書の3ページのカメラの配線図について、柱とグラウンドにより結果が異なってくる。木の柱の場合、問題がある。

また、EVの配線図について、地表に這わせるとあるが、その場合、我々の実験によると、地面が湿地か乾いた砂の上かで30dBくらい違う。

最後の測定ポイント②について、建物からの接続線のリークがものすごくあるはずで、接続線のリークを0にしてもよいのか。

上主任： この図が悪いのではないか。

大石： そのようなこともあるので、やはり持ち帰って精査して、コメントを集めてやっていかないといけない。5年前の研究会、その後のCISPR委員会で議論したにもかかわらず、異議申し立て等が起き、未だにこのPLCに関してはたかさんの問題が起きている。なぜかと言えば、合意を取らずにどこかで実験をやって進めてしまったことにある。

事務局： 仕様書等の資料は構成員だけに取扱注意として配り、9月30日までに意見を求めることとしたい。入札は多少遅れることになるが、仕方がない。

上主任： 入札の関係があるので、資料の取り扱いには十分に注意し、外部に漏らさないようにして頂きたい。

事務局： 意見を聞いた後は、事務局と主任で相談して決めるのでよろしいか。

芳野： もう1回ここで審議した方が良い。遅れるのは、地震から始まっているので仕方がない。入札時期もこんなに急いでやらないで、じっくりとやって頂きたい。

北地： 地震があり遅れているからこそ、余計、早く審議すべきではないのか。

上主任： それぞれの立場により意見があると思うが、ここで細かく審議する時間がない。そもそも3月から始まって、前回と違って時間が少なく、今年度末までに報告を出さなければならないので、急いでいる。

大石： 今年度中に検討を行うことが上の会議から求められていることで、今年度中に報告書を出すことを求められているわけではない。

事務局： 閣議決定では、今年度中に結論を得るとされている。

上主任： 実験の仕様書の審議については、事務局と相談させていただく。

(7) その他、PLC-J 嶋田氏から、コメントがあった。主な内容は以下のとおり。

嶋田： 大石構成員の説明資料4-3の2ページ目「短波放送へのPLTの

影響」に書かれた寄与文書（1A/294）について、文書番号が誤っていると思われる。文書番号だけで議論が進んで行き重要なので、確認して頂きたい。

大石： 「1A/292」の誤りである。訂正する。

また、事務局から、次回作業班は、11月上旬開催予定であること、許容値案、仕様書案への意見、前回議事録の修正については、9月30日までに事務局へ提出を依頼した。

#### 【配付資料】

- 資料4-1 高速電力線搬送通信設備作業班（第3回）議事要旨（案）
- 資料4-2 屋外実証実験報告
- 資料4-3 周囲雑音について
- 資料4-4 屋外PLC型式指定の対象について
- 資料4-5 高速PLCの屋外での許容値案および測定法案について
- 資料4-6 屋外利用の高速電力線搬送通信（PLC）機器の試験法及び許容値（案）
- 資料4-7 屋外PLC許容値のあり方
- 資料4-8 屋外実証実験（案）について（仕様書、測定手順書）
- 参考資料4-1 Recommendation ITU-R SM.1879