

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5回） 議事要旨（案）

1 日時

平成23年11月8日（火）15時00分～17時30分

2 場所

総務省 11階 1101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（代理：萩原 嘉昭、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）、金井 義和（代理：仁井 克己）、
北地 西峰（同行：内山 昌洋）、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、
塚原 仁（代理：井之口 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、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等について、事務局から資料5-1、資料5-11、
資料5-13、資料5-14、参考資料5-1、参考資料5-2に基づき、
説明があった。

事務局： 資料5-13は、前回、無線保護基準の扱いについて議論があつたため、事務局で確認したもの。内容については、総務省のITU-R担当部門に確認し、問題ないとの回答を得ている。以後、作業班での無線保護基準の扱いは、この内容を前提に審議して頂きたい。

参考資料5-2は、前回の作業班終了後、一部の構成員から、事務局への同行者の扱いについて質問を受け、本作業班では同行者の数が多いため、同行者の扱いについて確認するために作成したもの。以降、同行者の発言は、このルールに従って行って頂きたい。

(2) EV充電の配線事例について、高速電力線通信推進協議会(PLC-J) 牧氏から、資料5-2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： この発表について、自動車メーカーから、何かコメントはあるか。

井之口： ない。

小瀬木： 2ページ目、配線事例について、「宅内-EVSE(充電スタンド)間は地中配線で構成される」とあるが、これは、地中配線で構成しなければならないというルールを作るのか、それともこういうことがあり得るし、軒下にぶら下げる場合もあり得るということなのか。

牧： この部分の法規制、安全規制についてはあまり把握していないが、一般には、これから発売されるものを含め、充電スタンドに関するパナソニックの推奨施工例では、すべて地中配線することになっている。この部分について、実際に工業会がどう整理するかは把握していない。

小瀬木： 推奨施工例ということなので、作る側が地中配線を推奨することは理解したが、実際には、玄関や窓を開けて家の中のコンセントにつなぐ者も出てくる可能性はあるのではないか。

牧： それはない。充電スタンドから分電盤への配線は専用の回路を使わないと、ブレーカーの問題、そもそもの安全の問題があるので、この部分は必ず電気工事をする必要がある。そうでなければ安全が担保できない。また、充電スタンドにはプラグも無いため、施工しないと接続できない。

一方、電気自動車(EV)とPLCの間は、専用のコンセントプラグで一般の方が差し込む形になるが、プラグの形状が異なり、普通の屋内コンセントには挿せない。現在、普及しているEVには、通常のコンセントに挿せるものもあるが、そちらはPLC利用の対象にしていない。ここに挙げているものは、専用のプラグになっている新しいタイプのコンセントプラグを使用し、充電スタンド側は工事しないと接続できないものである。

(3) 屋外広帯域電力線搬送通信設備の対象設備について、事務局から、資料5-3に基づき説明があった。

主な質疑応答は以下のとおり。

芳野： 前回までは、屋外に設置する防犯カメラ、EVだけであったが、これを読むと屋外に設置するものは、何でもよいことになるがそれで良いのか。なんだか誤魔化された気がする。

事務局： 代表的な例として考えられているものは、防犯カメラとEVになる。他に、漏えい電波の発生原理が同じものについては、事務局としてはまとめて審議して頂きたいと考えている。

芳野： 前回までは、カメラとEVの2つだという話だったわけで、それをだんだん拡大解釈されると、どこまで行くのか分からなくなる。それは、ちゃんとして頂きたい。

上主任： 私から前回、EVとカメラはケース・スタディだと発言している。例えば、法令に「カメラ」と書くと、カメラはどのようなものかという定義からやらなくてはならなくなり、法令の記述には馴染まないという認識がある。ここでは、カメラとEVが例として出てきているという話で進めている。

芳野： しかし、この資料の定義では、対象が無限に出てきそうである。

上主任： 今の話は例であって、原理的にみると、あるものを規制することに関して、それを満足するのであれば変わらない。

芳野： ちょっと満足できない。最初、カメラとEVだという話だった。将来、どんどん広げるという話は聞いていない。

事務局： カメラとEVが代表的な事例として検討を進めているが、法令に記述する際には、「カメラ」、「EV」等と限定して記述するのではなく、ある程度一般的な形で記述すべきであると考えているので、このような内容で一般化できるのではないかと考えている。

芳野： 考えはわかったが、その前に、一言あってもよかった。前回と今回で、対象範囲が異なっている。きちんと決めて頂きたい。

上主任： 私は、前回、カメラとEVは例であると発言している。

芳野： 議事録には「例」とは、はっきりと書いていなかった。

事務局： このように一般化した場合に、どのような障害が生じるのか。

小瀬木： 将来、応用が活発になり、いろいろな機材が考えられるようになることもあり得るとすると、実験の方法もそれらを配慮した実験の方法を準備しないといけない。そのように会議が進むのなら、そのように発言させていただく。

例えば、自動販売機。現在、普通のコンセントに接続し、在庫管理の機能を持たしているものがあるが、その自動販売機の通信にPLCを利用した事例も、これから考える技術基準では考慮しないといけないということの良いか。

先ほどのEVの事例だと、特別なコンセントを使用し、新たに配線しなければならず、地中配線を推奨すると聞いた。地中配線なら電波のノイズについても分かるが、自動販売機では、屋外のごく普通のコンセントならば、電波のノイズは地中配線とは全く異なる。それもカバーする実験を考えるということの良いか。

事務局：ここに書いた対象設備には、そのような自動販売機も含まれると
考えている。

弘津：今、カメラ、EVの2つの事例があり、カメラが一番厳しい事例で、
これをやれば十分だと考える。

上主任：対象設備は型式を取る設備になり、それがどういう設備になるか
が問題になってくる。今の話がどのようになるのか、我々には判断で
きない。

最初、PLC-Jから出てきたのは、カメラ、EVについて利用し
たいとの要望があり、これは1つの例だと認識している。そして、こ
れを一般化した際に、利用対象がどのように発展していくかは、私自
身、予測できない。今ここで検討しようとしている技術基準の対象を
拡大しようとする、さらなる問題が出てくるということは、私も懸
念する。ただし、条文に書く際には、カメラ等、物品の名前では書け
ないところがあると思う。

芳野：それなら、どのような電力を食うものか、どのくらいのチャンネル
を使うPLCを考えるのかを決めておかないと、無限に広がるおそれ
がある。家庭用機器とか、民生用機器でどのようなものかいうことを
限定して話をしないと、何が出てくるのかわからない。考えておいて
いただきたい。だんだん話が大きくなると、最後に何が出てくるのか
わからないことになる。

事務局：屋外PLCの対象の範囲について、事務局の考えとしては、同一
分電盤の屋内側、同一構内との条件を付けている。例えば、工場によ
うな遠隔地は想定しておらず、何mと書いているわけではないが、今
までのユース・ケースが含まれる範囲で条件を定めている。また、(2)
のとおり、2～30MHzと周波数を限定している。

ここで議論の俎上に挙げたということで、ここで読めない、拡大した
場合に、新たな問題が明らかに異なる場合には、指摘を頂き、今回の
対象とするのかしないのか、ここで議論させていただきたい。ここで
読めない、今回の対象以外になるものについて、どう扱うのかについ
ても検討していきたい。後ほど議論するモデルケース、シミュレーシ
ョン、実証実験に含まれていないが、対象設備に含まれるものがある
れば、指摘を頂き、対象設備を絞り込んでいきたい。

上主任：将来どうなるのかはわからない。この対象設備は、総務省の所掌
事項になる型式指定に、どれを指定するのかにつながってくる。それ
が今現在見えない。それに対してどこまで対処できるのかという話に
なる。この対象設備の範囲では、このようなことが懸念されるという
ものがある、それを対象設備から外するのが1つの選択肢であるが、
そのようなことはあってほしくない。

今の事務局の説明で、これからも手直しをすることなので、法令化することを考えて、皆さん、ご意見を頂きたい。

(4) 屋外実証実験報告（再測定結果）について、PLC-J 牧氏から、資料5-4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： 前回の実験をやり直したことで、中波放送が強かったのでフィルタを入れて抑えたところ、測定結果が資料のとおりとなったということ。あくまでもこれは、現在の屋内用PLC装置を使って測定したことで、このPLC装置を使いたいというわけではないことを念頭に入れて頂きたい。

芳野： 前回の測定では、DC-DCコンバータからのノイズらしきものが7~8MHzで出ていたが、それはフィルタを入れることでなくなったのか。

牧： そのとおり。中波放送を単独で取得すると、100dB μ V/mを超えるような電界強度があった。アンテナには飽和インジケータがあり確認していたが、スペアナ自体は確認しておらず、前回指摘を受け改めて確認したところ、そのレンジを下げれば影響が出ないことが確認できた。

上主任： 次に、シミュレーション・モデルが提案され、このシミュレーションと今の実験結果を比較したいとのことだが、懸念がある。実験では、コモンモード電流を測定しているのか。

牧： 一部測定しているが、測定していないものもある。

上主任： このシミュレーションでは1V、25 Ω のコモンモードの励振源に電力線を設置した場合を考えているが、実験の電源はこのモデルと合致するのか。電源が一致せず、ただ電力線の形が同じだけでは無意味である。

このモデルによるシミュレーションは、先ほどの実験（資料5-4）を補足するためのものだと思っていたのだが、そうではないのか。実際には、このシミュレーション結果を基に検討した後、さらに（事務局による）検証実験（資料5-5）を行い、作業班で決めた許容値が妥当であるかを検証し、どれだけ影響が出てくるのかを確認しなければならない。

シミュレーションによる確認結果と検証実験（資料5-5）の最大値は異なると思う。そうすると、シミュレーションのやり方について、このやり方で正しいことを確認しておく必要がある。以前、暗室で行った実験（資料2-6）ではコモンモード電流が測定されているので、

これと比較して、モーメント法で行ったシミュレーション結果が正しいことの確証が必要である。

確証が必要というのは、数値計算をやるときにはある種のノウハウがあり、それがちゃんとできていないと、とかく誤りに陥りやすいので、それをやってほしいというのが私の個人的意見である。

(シミュレーションが先ほどの検証実験(資料5-4)を捕捉するためのものだとすると、)今のこの形のように評価面と書いてある所だけやるとすると、最大どれだけ出ているか、どれだけの規制値にすればよいのかというのが検証できない。

例えば、左の図で言うと、実際に計算するのは全空間ではなく半空間だと思うが、半空間でどちらの方向に最大が出てくるのかを求めるのがシミュレーションをやる意義だと思う。コモンモード電流がどのくらい流れているときに、どれくらい漏えい電波が出ているのかをチェックする必要がある。

コモンモードのインピーダンス、電圧、電流がいくらの時に漏えい電波がいくらかといった必要なデータをチェックするのがシミュレーションであると考えているが如何か。

牧： おっしゃるとおり、今回の実証実験(資料5-4)の結果についてのシミュレーションというわけではない。今回の実証実験(資料5-4)を、コモンモード電流を測定して再度行うことも可能であるし、暗室での実験データ(資料2-6)を利用してシミュレーションの妥当性を確認することも可能である。

また、(漏えい電波の)最大値を確認するという事は、そのとおり。ここに書いてあるのは、 $x-y$ 平面、 $x-z$ 平面に評価面を置いているが、これを何枚か置いて、最大値がどこにあるのかを確認する。

このモデルならPLCの漏えい電波が確認できると、我々は考えたわけで、この作業班で具体的にもっとこうすればよいという提案があるのならば、それに合わせて評価したい。

上主任： このシミュレーションの伝送モデルは、今、説明があったような状況にあることを理解して頂き、モデルについてもっとこうすれば良いとの提案があれば行って頂きたい。

小瀬木： 現在、電線は赤い線1本で書かれているが、1本の線で想定しているのか。往復の電線、あるいは3本の電線のうちの2本の電線にコモンモード電流を流した場合、途中で枝分かれしてスイッチがある場合など、現実の電力線にはいろいろなものが考えられるが、そのようなモデルは考慮しないのか。

上主任： 今回の作業班では、屋外のPLCを対象にしており、分岐はしないことを前提で議論している。

北川： 屋外では分岐しないことは了解している。しかし、屋外PLCは、屋内につないだPLCと通信するので、屋内の電力線にも信号が流れ、そこには分岐がある。したがって、屋外だけをシミュレーションしても意味はなく、屋内もシミュレーションする必要がある。

上主任： 屋外のPLCのみを対象にしないと議論が発散する。今ここでシミュレーションする状況は、屋外PLCについてのシミュレーションである。その後、シミュレーションの結果を基に計算した許容値に対する検証を行い、問題があれば許容値を下げるということを行わなければならない。複雑なモデルを持ち出してきても、手に余る話である。

では、このモデルを用いてシミュレーションして頂きたい。そうしないと、許容値を決めた後の検証実験では最大値を測っているわけではないので、シミュレーションによる検証が必要である。そのため、様々なモデルについて、シミュレーションして頂きたい。

シミュレーションについて、「私がやります。」というところがありましたら、申し出て頂きたい。

以前、大石氏は、私もシミュレーションを実施した経験があると仰っておられたが、国立天文台ではどうか。

北川： 大石もモーメント法によるシミュレーションを行っているが、被干渉側である国立天文台が、何のメリットもないのに網羅的に行うのはおかしい。PLC-Jが行うのが当然である。

上主任： この作業班の構成員は、それぞれの立場を代表して来ている。ある意味、利害関係のある組織、中立の立場にある組織から来て、日本のためにどうしたら良いかを考えている。そうした時に、ボランティアとして実施することもあると思っているので、質問しただけである。

また、色々なことをやってくれと言っているわけではない。数値計算を実施した時に、実施者によって（結果が）違うことはないと考えている。したがって、シミュレーションを分担、又は、複数で行って確認するのもよいと思っている。

なぜこのようなことを言っているかというと、PLC-Jが実施するので、信ぴょう性が疑わしいと思われる方がいらっしゃるといけないと懸念しているだけである。この作業班でPLC-Jが実施すると決まればそれで結構だし、それに疑義があると思うのならば、それぞれでやってみて比べてもよいと思っている。国立天文台にやってくれと言っているわけではない。

北川： 義務的に、このように網羅的にシミュレーションをやるのは、人的資源も不足しており難しい。電波天文に影響を受けると認識している関心事については、こちらでも独自に検討し、そのデータを提供させていただく。

上主任： それでは全体について、P L C - J にやって頂く。依存はないか。

(異議なし。)

上主任： もう1つ確認しておくことがある。モデルはこれで良いか。

芳野： 先端に何もつかない状態でシミュレーションしているが、前回のP L C - J の実験は、カメラを接続してその周りを測定している。先端につけるものが何であるか、その特性が分からないと、シミュレーションのしようがない。何がつくかにより負荷が変わる。このモデルのように何もないとアンテナになる。

上主任： そのことは私も懸念している。一番先端につけるものがカメラだとすると、せいぜい直径20cm程度でそれほど大きくはない。それくらいの導体を付けて模擬するくらいしか、できないと考える。この時点では、モーメント法でコモンモード電流による漏えい電波を測定する。コモンモード電流は同じ方向に流れる電流なので、1本の電力線で模擬し、先端に導体をつけることになる。導体を付けることは、線路長が少し長くなる効果が出てくると思うが、長さを変えることは波長を変えることと同じなので、あまり違いはないと考えられる。その辺りのことは、シミュレーションを実施する際にチェックして頂きたい。

北川： この先端に何がつながるのか、非常に小さいカメラならば開放端のようなものだが、割と大きいものがつながると対地間容量があるため、導体で接地されたのと同じになると思われる。そのあたりのことは、いろいろ条件を変えてシミュレーションする必要がある。

芳野： 波長もいろいろと変わる。

上主任： 波長は2~30MHzで大きいので、(導体の大きさは、)波長の何百分の1になる。

芳野： しかし、(モデルでは、)30mの電力線が引かれている。

上主任： それは、シミュレーションでの検討の中に入っている。そのような意見が出たということは、シミュレーションの際にチェックして頂き、(先端にいろいろなものをつけても)変わらないとのシミュレーション結果が出れば、それを基に許容値を決めても構わないと思っている。

芳野： そのシミュレーション結果を出して頂いてから、討議したい。

上主任： 先ほどのシミュレーションの実施について、J A R L で実施してはどうか。

芳野： やるにしても条件がはっきりしないと、実施のしようがない。

上主任： 今の時点では、ここで議論している程度のことしか言えない。

他に意見はないか。

先ほど述べたのは、モデルは、直角に曲がったもの、垂直になって

いるものの2つで、大地の状態は、シミュレーションできるのならば項目に入れる。完全なグラウンドだと、完全反射するので最悪の状態になると考えている。また、右のモデルは、垂直モノポールになるので、一番放射しやすい状況になり、最悪の状況がこれで、横に伸びた状態でどうなるのかというのが左のモデルである。背後に壁があれば、最大6 dB増えると考えている。

これ以外に考えた方がよいモデルがあれば、提案頂きたい。なければ、シミュレーションを実施する方に一任させていただく。

私としては、電力線が斜めになっている場合、左の図で言うと、左下から横30 m、高さ4 mの位置まで、斜めに電力線が設置された場合にどうなるのかが気になる。

もう1つ、シミュレーションの計算にどれだけ時間がかかるかにもよるが、すべての周波数から線形に代表値を取るのは無理で、周波数の代表値を対数軸で選定するのが妥当と考える。

北川： 対数には賛成だが、あまりにも離散化すると共振を見逃す恐れがあり、その選定は慎重にすべきである。共振点を見つけ出すことは可能なので、共振点とその他の周波数を測定する必要がある。

上主任： ここで周波数を決めるのは難しいので、周波数は対数で考え、共振を見逃さないように選定することとする。モノポール(右のモデル)については、先端は開放端とする。

(5) 屋外実証実験報告(再測定結果)について、事務局から、資料5-5、5-6に基づき説明があった。さらに、PLC-J 牧氏から、資料5-7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： 仕様書は、資料5-5の手順書に従って修正する。また、事前に確認は行っているが、予算の都合上、手順書通りに実施できない場合、主任と相談の上変更する。

北川： 天文台から提出した意見への回答について、コメント・質問がある。
大石(イ)への回答について、「疑似電源回路網(AMN)に接続した際のL1, L2の測定」とあるが何か説明して頂きたい。前回、我々から指摘したように、負荷インピーダンスが1個だけでは不十分で、100Ω~1Ωまで、対数でインピーダンスを変えて電力を測定しておかないと意味がない。

上主任： 大石(イ)に「実測時には、最大送信電力に固定して」とあるが、最大送信電力とは、モデムの最大送信電力ということか。モデム自体は、等価回路で言うと、電圧と内部抵抗があり、その最大送信電力は

コンジュゲイション・マッチングで決まらないといけない。

北川： それをやって頂ければよいが、AMNがどういう仕様かわからない。

上主任： マッチングできないのでは、最大送信電力は決まらない。

北川： では、回答の方は、AMNとはならないわけですね。

上主任： しかし、両方の端子で測定するしか手がないのではないか。

北川： 主任がおっしゃったように、最大有効電力をコンジュゲイト・マッチングで測ればよいが、できないので、実際の電力が分からない。モデムの電力が分からない実験をやっても意味がない。

上主任： それについては、技術的に細かい内容になるので、ここでは議論しない。

北川： その点について議論しないのは構わないが、これで測った電力に興味があるのか、教えて頂きたい。

上主任： 逆に私は、「最大送信電力を固定して」と言っているが、そうすることはどういうことか聞きたい。

北川： 負荷を変えて、最大送信電力を測ればよい。

前々から指摘されていることだが、例えば、ホームプラグのモデムでは出カインピーダンスが 1Ω と言っている。 1Ω の負荷インピーダンスでコンジュゲイト・マッチングに近いところになっているものを、 100Ω で測ってもパワーを測ったことにはならない。せめて最大に近い有効出力電力を教えて頂けないと、信用できない。

上主任： それは、ここで議論する話題ではない。

北川： ただ、それが一番肝心なことである。本当に電力がいくら出ているかわからない状態で、電界強度を測ったところで、実際に市販されているものと違っていたら何も意味がない。どんな方法でもよいので、最大電力を示して頂きたい。

次に、大石（ウ）について、まだ市販されていないためできないとのことだが、事務局に質問だが、屋内PLCが屋外につながれた際に、罰する方法はあるのか。罰則がなければ強制できないわけであるから、屋内用PLCが屋外でつながれた際にどのような状況をもたらすかについて、規制側としては知っておく必要があると指摘しておく。

大石（カ）、（キ）について、指摘どおり建物の周囲で測定するのは結構だが、問題は、その建物の屋内配線が一般的な住宅でないという意味がないことである。そこで、天文台は、苦労して一般の民家を探してきているのに、それを採用せず、HD-PLC検証ハウスというPLCを推進するために作った建物で測り、それで良い結果が出たとしても、その結果には信憑性が持てない。だから、天文台では民家を探してきたので、これをぜひ採用して頂きたい。典型的な木造住宅である。また、芳野先生に質問したいが、多摩川グラウンドの建物は鉄筋か木

造か、後でお答えいただきたい。

高橋 2 について、…。

上主任： 高橋 2 については、高橋構成員の意見であるので、高橋構成員が発言すべきものである。同行者は、構成員の技術的な事項の補足又は説明など以外の発言を控えて頂きたい。

高橋： 私どもは、聴取者を第一に考えて、P L C の干渉波からの影響があるのか、あるとすればどの程度かを知りたいと考え提出した。この意見が採用されたならば、聴取者から、「ラジオが聞こえなくなった。P L C の影響ではないか。」といった問い合わせに回答する際の参考にしたい。

上主任： 高橋構成員は、民放連を代表してこられていると思っているが、その認識で良いか。

高橋： 今回は、日経ラジオ社としてきている。

上主任： 前回の聴感試験については、NHK が代表して実施したと聞いているが、聴感試験について何か意見があるか。

望月： 現状ではない。

事務局： 型式については、屋内用のものは屋内でのみ利用されるものとなる。高周波利用設備については、無線局の免許と異なり罰則規定はない。明確に干渉を与えた場合には、使い方の是正を行う。許可設備の場合には、1 つ 1 つ設置場所が決まっているのでそこに行き、是正を行う。型式指定の場合は、型式 1 個 1 個事前に分かるわけではないが、混信があればそこに調査に行き、必要があれば是正する。だから、屋内については、現状の屋内の規定で問題ない考える。

北川： 聴感テストについて、大石から提出した文書について、冒頭、事務局から異なる解釈が示されたが、それについて、大石の代理として発言したい。

上主任： 今回、大石構成員の代理で来ているのは萩原氏なので、議論に参加できるのは萩原氏である。同行者は、構成員の発言の技術的内容を捕捉することなどのみ可能で、何でも発言できるわけではない。

北川： 前回、大石から、I T U - R に日本から提出した寄与文書の結果から、想定している環境雑音が高過ぎるとの指摘をした。今回、冒頭に事務局から別の解釈が示され、大石の指摘は間違っているとの指摘があった。

聴感テストはあくまでもモデル・テストであり、このように複数の解釈が成り立ちうるということがあったので、実地でやるのが筋であり、ラジオが問題ならラジオで受信するのが一番確実であると申し上げた。それに関しては、大石が次回、反論する。

芳野： 電通大グラウンドを使うことについて、我々は構わないが、使用条

件その他については、問題ないのか。

九州まで行くのは大変なので東京で行った方が良いということ、背景雑音の測定を行ったところ、ちょうど ITU-R の City を少し下回る雑音がきれいに出ていたので提出した。ここが、ふさわしいということであれば、ここで測定して頂きたい。

上主任： 断わっておくが、私が電通大の関係者だから、電通大のグラウンドがどうかと提案したわけではない。

芳野： 主任とは関係ない。私が出したのは、元電通大の人間として、ここで昔から実験を行っていたので提案した。確認したいのは、電通大グラウンドを使うことについて、了解を頂いているということで良いのか。

事務局： 大学の事務局から了解を得ている。

両宮主任代理： 資料5-7の試作PLC装置について、LANケーブルと書いてあるが、試作品であってもLANケーブルで接続するのならば、CISPR22の通信ポートの許容値を満足することの確認を行っておいていただきたい。

(6) 電波天文を保護するための方策について、国立天文台（発表者：北川氏）から、資料5-8に基づき説明があった。

主な質疑応答は以下のとおり。

齋藤： 今、説明した国立天文台の同伴者は、国立天文台のどのような部門に所属する方なのか。

萩原： 国立天文台の周波数委員会で、専門的な知識が必要なため、アドバイザーとして参加して頂いている方である。

齋藤： 国立天文台の然るべき部門に確認させていただいてよろしいか。正式に承認されているんですね。確認しますよ。

萩原： 国立天文台の周波数委員長に、今日、同伴者として北川氏に同行してもらうことの承認を得ている。

同伴者の資格にはどのような条件があるのか、書面にて提出して頂きたい。

事務局： 同行者の発言については、参考資料5-2に示したとおり、「構成員の技術的事項を補足又は説明すること、及び、その発言に関する質疑に対してのみ発言することができる。」としている。

同行者の条件については、参考資料5-2に示したとおり、同一の組織であるなどの条件は書いていない、ただし、発言については、制限がある。

萩原： 同行者の資格については、明文化された規則がないが、その発言に

については規則があるということで良いか。

上主任： 今回の作業班では、事務局の説明によるとそうなっている。また、同行者の発言は限られる。

北川： 発言内容については、参考資料5-2の内容を守る所存である。

さきほど、PLC-Jからは、私が天文台のどこに所属するかということを手合せて、何かするという発言があった。今の事務局の説明によると、私は、天文台を補佐するために、求められれば技術的な内容を発言することができ、私が大阪大学の所属であることによってそれが阻害されるわけではないと理解している。

PLC-Jは、何か違うことを考えていて、私が天文台に所属しなければならないと考えているように聞こえたのだが、間違いか。

上主任： 具体的にいうと、前回の資料4-7に大阪大学 北川と書かれている。大阪大学という所属名はここでは必要なく、このように書くのは問題でないかということ。

もう1つは、前回も指摘したが、同行者の発言は、構成員の責任になるということ。

北川： 前回の資料4-7から、「大阪大学」との文言は削除する。

上主任： もう少し、北川氏の身分について説明してはどうか。

事務局： 大石構成員から北川氏が同行者とされていたので、大石氏に質問したところ、

- ・ 長年、大石氏と共同してPLCの漏えい波について研究していたこと
- ・ IUCAFのメンバーとして、ITU-Rにも電波天文の関係者として参加していること

を確認したので、同行を認めた。

小瀬木： 総務省の他の委員会に参加しており、それを見ると、構成員が技術的な補佐を求めるとき、誰か同行者、参考人を出席することができるという文書があり、それを基に同行者、参考人が出席していると認識している。

今回、大石氏が同行者として北川氏を指定し、事務局がそれを承認し会議に出席しているので、私としては何の問題もないと考えている。参加者の資格について今更発言があったのが、不思議と考えている。

上主任： 前回、私が北川氏の発言を許したのも、まずかったと考えている。その後、私も疑問に思い、同行者の資格について事務局に確認し、他の構成員からも質問があった。そのため、今回、同行者について確認を行った。

事務局： 同行者の参加規則については、委員会より下の作業班等については、委員会とは別になっており、運用上定めることになっている。

参考に、上の委員会に確認したところ、一般的に、同行者、参考人、随行者と別れており、随行者は完全なオブザーバ、参考人は必要に応じて呼んできて、必要とした事項について発言し、議論には参加しない、同行者は、参考資料5-2に示したとおり、本来構成員が発言すべきだが、一定の課題についてより詳細な説明ができる場合にその事項について説明する方と認識している。そのため、同行者が、本来の構成員を代表する状況は前提としていない。そのため、3に、同行者の発言に関する責は構成員に帰属することとしている。

(7) 屋外PLC許容値及び測定法案

ア 議論のポイント、各許容値案について、事務局から、資料5-9, 5-10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： 資料5-10について、国立天文台が測定法を提案していないとなっているが、資料5-12で説明している。

上主任： 資料5-10は、資料5-12提出前の状態について記述されている。

イ 資料4-5および4-6の問題点について、国立天文台（発表者：北川氏）から、資料5-11について、説明があった。

主な質疑応答は以下のとおり。

事務局： 別添資料については、CISPRでは、一般に公開していない文書である。事務局でも現在、確認中だが、このような作業班に出すことには問題がある可能性がある。場合によっては、資料から削除する必要があると考えている。

また、この資料を入手した経緯についても、教えて頂きたい。

北川： 資料を入手した経緯は、CISPR I小委員会とITU-R SG1のリエゾンを通じて入手した。ITU-Rのメンバーであれば誰でも見られるものである。

上主任： ということは、一般的には見られないものということか。そのような資料を、ここに出すことには、技術的内容以前の問題がある。

北川： 我々が勝手に言っているのではないという証拠として付けたものである。資料に含めるか否かは事務局の判断に任せる。

上主任： 作業班に提出するという事は、傍聴者もおり、一般に公開するのに等しく、それが重要である。

事務局： 文書発行元の事務局の確認なしに非公開の資料を提出しているこ

とは、問題だと考えている。

北川： 事務局の許可を取るべきだったことは理解するが、C I S P R委員会では、このような資料はどのように扱っているのか。C I S P R委員会でこのような資料を出さずに議論することはないと思うが、その際に傍聴者を入れているのかどうか、C I S P R委員会との整合性を事務局に確認して頂きたい。

事務局： C I S P R委員会での扱いについては、確認する。

（後日、事務局で確認したところ、C I S P Rの作業文書はI E C内部でのみ利用可能で、一般への公開は不可となっており、電波利用環境委員会の他の作業班でも公開は行っていないことがわかった。このため、「資料5-11の別添資料」を配布資料から削除した。）

弘津： 資料5-11の2ページ目について、P L C-Jから提出した資料4-5の条件では、P L Cは無線業務と共存できないとなっているが、P L C-Jの意見としては、電界強度を48.6 dB μ V/mとし、無線との障害が発生する周波数については、30 dB以上のノッチを入れることにより共存できると考えている。

また、4頁目の結果は、架空送電線であり、今議論しているものとは異なる。我々が提案しているのは、F C Cの in-home に相当するものである。

長部： 7、8頁について、別添資料がどうなるかによって、この資料がどうなるかも変わってくると思うが、8頁に、「Type 2を支持するN C (国内委員会)がない」と書いているが誤りで、資料がないと分からないが、少なくとも日本は賛成している。

また、その下にあるコメントは、まったくポイントを掴んでいない。もちろん、コメントには、このような内容も書かれているが、これらは北川氏や大石氏の論文がベースとなっており、各国のコメントとなっているだけである。これらが本当に技術的な検討がされているかということ、C I S P RのP L Tプロジェクト・チームではされておらず、そのようなものがそのまま国内委員会（N C）の意見になっているのも問題である。

さらに、ここに書いてある以外に、各国がタイプ2を支持していないもっと重要なポイントがある。それがここに書いていないこと自体、あまり資料を把握していないと感じている。

北川： P L C-Jからの、4ページの表がB P L（アクセス系P L C）だから違うとの意見について、この表は電界強度を比較して、電界強度がどれだけだと環境雑音を上回っているかということを示している。B P Lでなくても、30m地点でのF C Cの許容値を満たすP L Cからの漏えい電界強度は、これだけ大きいということを指摘しただけで

ある。

次に長部氏の意見について、全部のコメントを載せているわけではないが、逆にこのコメントにすべて反論できるのかということ。明らかに間違っているコメントならば、是非反論して頂きたい。反論した上で、納得できるものならば、我々も当然受け入れる。ただし、この反論はもっともそうであり、私の論文を引用しているのは1、2個で、独立に出てきている各国からのコメントが、ほとんどみんな同じことを言っていることの方が重要である。

齋藤： 10ページの結論で、「諸外国においてもPLCは妨害問題を発生させており、」とあるが、次回の作業班に、この文書に文責を持つ方から、いつ、どこで、誰が、(海外の) in-homeのPLCでどのような妨害問題を発生させているのか、提出して頂きたい。

萩原： 次回、大石から提出する。

雨宮： 今、長部構成員から話があったが、私もCISPRのPLCプロジェクト・チームに出席しているので、一言コメントしておきたい。

まず、CIS/I/301/CDは、非常に混乱を招くということで、すでにIECのHPから消去されている。したがって、(そのCIS/I/301/CDへのコメントである) CIS/I/321/CCが現時点で有効か否かも疑わしく、議論した形跡が残っているだけである。

PLTプロジェクト・チームでは、欧州と米国のメーカー出身のエキスパートがメンバーの2/3近くを占めており、必ずしもEMCに詳しくない者も見受けられた。それで、5年間の審議期間の終了が近づいてきた際に、PLCメーカーのエキスパートが、何とかタイプ1を通すために、タイプ2を葬り去ろうとした。

そして、このコメントをまとめたのだが、日本をサポートするメンバーも何人かはおり、技術的な反論も相当行ったが、最後は挙手による投票でこのような結果になっている。

そして、例えば、ヨーロッパの放送連盟は、「このようなやり方は公正ではない。」とはっきり言っているほど、プロジェクトの議事進行はひどかった。要するに、PLCメーカーは、エキスパートを多数送り込み、多数決で強行突破しようとした。

この議論が終わった後、タイプ1のCDV(投票用委員会原案)を投票にかける段階で、CISPR I小委員会のマネジメント・チームで議論し、通常、過半数の賛成で投票にかけられるのだが、この案件については、技術的に未検討な部分があるため、国内委員会に質問票を送付し、CDV投票にかけることの是非について確認した。

その結果、タイプ1を積極的に進めていた国が真っ先に反対し、C

DV投票にかけられることに至らなかった。その後、5年間の審議期間が終了し、プロジェクトは解散している。

CIS/301/CDをHP上に残しておく、あたかも発行された規格のように扱われてしまうということで、I小委員会のマネジメント・チームの提案でHP上から削除されている。

予定通り議論が進んでいれば、日本が提案したタイプ2のPLTについても、CDV投票を行う予定だったが、審議期間が終了し、そこまでは至らなかった。

したがって、CIS/I/321/CCがどのような影響を及ぼすかわからないが、基となったCIS/I/301CDという文書は、現在、存在していない。このことは、ご承知おきいただきたい。

北川： タイプ1、タイプ2共に、CISPRでは、説得力がなかったことは理解した。

逆に質問するが、ISNを用いた測定法で、EUTのコモンモード・インピーダンスに問題があるという指摘は、CISPR I小委員会の中ではなかったのか。そのような話は、CISPR I小委員会の専門家の間でもあったとマーチン・ライト氏（I小委員会議長）から聞いている。

また、タイプ2は、CISPR 22と同等の保護を無線に与えないというのも、CISPRでのコンセンサスであったと聞いている。

それと、実際に電力線に生じるコモンモード電流が許容値を越えることは、スウェーデン他各国で実験を行って指摘されているが、これも事実ではないのか。

この3つは非常に重要である。少なくとも、この3つにお答え頂きたい。

雨宮： まず、ISNを使った測定法について、もし、これがダメだとすると、CISPR 22の通信ポートの許容値と測定法も全面的に見直す必要がある。

というのは、電源線通信は導体が電源線だが、通信ポートの通信は導体が通信線で、同じ信号をたまたま違う導体で通信しているだけである。条件は、電源線の場合はトポロジーが全世界で違うが、通信線の場合は、線径、ブランチ、長さ等が種々雑多で、電源線よりもコモンモード・インピーダンス等の変動幅が広い。約12年かけて膨大なデータ、シミュレーション結果を集め、CISPR 22の通信ポートの許容値と測定法は、国際標準になってきている。

そして、それと同じことをもう1回電源線でやるのかというと、すでに通信線の先行指標があり、異なるのはコモンモード・インピーダンスとLCLだけで、測定法は同じで良いと考えられた。

これが本来の出発点であったが、この方法でやるとPLCの出力で
きる信号レベルが日本の屋内PLCと同程度となり、十分なサービス
ができないと考えるPLCメーカーがあった。そして、全世界のPLC
メーカー出身のエキスパートがPLTプロジェクト・チームに出席
して過半数を占めるようになり、技術的な論議で紛糾すると、最後
には議長が多数決で決めてきた。オーストラリア、南アフリカ等、議長
に不信任を突きつけ、途中から出席を止めた国は、日本のやり方を支
持していた。

北川： 2点目のCISPR22と同等の保護を無線に与えないこと、9ペ
ージに書いたように、PLTシステムは、EN55022（CISPR
22の欧州版）の許容値を30dB、40dB越えているのはなぜ
か。

雨宮： 日本が提案したタイプ2のPLTの出発点は、CISPR22の通信
ポートの許容値と同じである。通信ポートの許容値を出発点とし、必
要ならば保護すべきところにノッチ等を入れてもらうことにしてい
る。

ところが、タイプ1のPLTは、電源ポートの許容値をまず30dB
緩和するのが出発点で、アマチュア無線、短波放送等の必要なところ
に、固定、アダプティブ等のノッチを入れ、CISPR22と同等
にすることとしている。

従って、日本が提案したタイプ2の許容値と測定法は、CISPR
22の通信ポートの許容値と全く同じであるので、先ほど北川氏が言
われたことは、あてはまらない。どこかで誰かが誤解をしていると思
われる。

北川： 3点目の実際に電力線に生じるコモンモード電流は許容値を超える
ことは、なぜか。各国からも、許容値を20dB越えている測定結果
が出ている。我々の測定結果でも、20dB越えている。

雨宮： 私はそのような測定結果を見たことがない。通信ポートの許容値を
守っているのに、そのようなことはないと思っている。長部氏は何か
コメントがありませんか。

長部： 私もない。やはり、議論のすり替えがあると思っている。我々は、
この作業班では、PLCモデムの妨害波の許容値と測定法を議論して
いる。それに関わるところにネットワークがあるので、それに接続し
た状態で測定法を作ろうとしている。

ところが、大石氏や北川氏は、ネットワークそのものの話だけにな
っている。そして、それを正しいと各国が思って、このようなコメン
トが出てきているのではと言うのが、CIS/I/321/CCを見た
ときの私の感想である。

少し観点が違うので、議論にはならない。

上主任： 北川氏の発言内容が、天文台の立場から逸脱して来ていると思われるので、注意して頂きたい。

ウ 許容値案の審議について

主任から以下の説明があった。

上主任： 先ほどの議論が終わって、本当は、屋外 P L C 許容値及び測定法案をどうすればよいのか、資料を基に考えようという段階にある。

先ほど天文台からは測定法が出ているとのことだったが、どのように測定するかについて、ただ言葉で電力を測定すればよいというだけで、具体的な例が出てきていない。

我々の使命は、屋内 P L C の技術基準をどれだけ屋外に拡張できるのかを検討することである。そして、色々な意見が提案され、それをどのようにまとめればよいのか、どこでどのように折り合いをつけるのかということが問題になる。

私の考えでは、前から少し言っているように、大石構成員の提案とは異なるが、今まで行っていたコモンモード電流で技術基準を作りたい。なぜならば、屋外 P L C は屋内 P L C と比べ簡単な配線モデルであり、電力線の間隔が波長に比べ小さいため、そこに流れているコモンモード電流が、漏えい電波の主な要因となる。

そうすると、電流分布が分かると、理論的には、ベクトル・ポテンシャルを求め、電界を求めることができると考えている。そのため、電界の許容値が定まると、それによりコモンモードの許容値を定めることができる。それが、長部氏の提案で、今までの考え方を踏襲することになると考えている。

そうすると、P L C - J の電界強度で規制するというものも、逆にいうと、コモンモード電流を規制すると、電界強度を規制することになると考えている。

そして、天文台の案とは、ちょっと異なる。先ほど述べたように、個人的には、天文台の案ではできるのか、どうしたらいいのかと思いがぐねている。

今回は時間がないので、次回、このことについて考えて、意見を述べて頂きたいと思っている。

もし従来の屋内のやり方でやるのであれば、その許容値は、シミュレーションしなければ出てこないと思うが、どのようなものが良いか、どのように考えるべきかについて、併せて次回議論していきたい。

今日は時間もオーバーしたので、これで終わりにしたい。

(8) その他

事務局から、次回作業班は、12月開催予定であること、今回の作業班での議論を踏まえたさらなる意見があれば11月18日までに事務局へ提出を依頼した。

【配付資料】

- 資料5-1 高速電力線搬送通信設備作業班（第4回）議事要旨（案）
- 資料5-2 EV充電の配線事例
- 資料5-3 屋外広帯域電力線搬送通信設備の対象設備
- 資料5-4 屋外実証実験報告（再測定結果）
- 資料5-5 屋外実証実験 測定手順書
- 資料5-6 実証実験への意見等に対する回答
- 資料5-7 実証実験に使用するPLC装置
- 資料5-8 電波天文を保護するための方策
- 資料5-9 広帯域電力線搬送通信設備の屋外利用の許容値と測定法に係る
議論のポイント
- 資料5-10 提案されている許容値と測定法のまとめ
- 資料5-11 資料4-5および4-6の問題点
- 資料5-12 前回作業班の資料に対する意見
- 資料5-13 ITU-R SM.1879 Annex1 無線保護基準の扱いについて
- 資料5-14 短波放送聴感主観結果をまとめた寄与文書（1A/292）につ
いて
- 参考資料5-1 高速電力線搬送通信設備作業班構成員
- 参考資料5-2 作業班での同行者の発言について