

平成19年3月23日付け付議第1号事件ほか

準備書面(13)

2010(平成22)年6月28日

(次回期日7月7日)

電波監理審議会主任審理官 殿

異議申立人ら代理人

弁護士 海 渡 雄 一

同 只 野 靖

同 村 上 一 也

参考人尋問を踏まえたこれまでの主張の整理

第1 本件の概要

- 1 PLC (電力線搬送通信設備)は、情報の伝送を目的として電力線を利用する設備であり、高周波利用設備の一種である。これらの設備は、電波を空間に発射することを目的とするものではないが、高周波電流を使用するために、ともすると漏洩する電波が空間に輻射され、その漏洩電波が混信又は雑音として他の無線通信を妨害するおそれがある(杉浦尋問3頁)。たとえば、本件で問題となる2MHzから30MHzまでの範囲においても、既存の航空通信、海上通信、短波放送、アマチュア無線、電波天文などが細かく周波数を割り当てられているところ(乙4の33/101の表2-1)、本件PLCは、2MHzから30MHzの全域にわたって漏えい電波を発生させ、こうした既存の無線通信を妨害するという性質がある(杉浦参考人も「基本的にはそういう可能性があります」と述べている。杉浦尋問21頁)。
- 2 そこで、電波法は、無線通信に妨害を与えるおそれのある一定の周波数又は電力を使用する高周波利用設備について、事前の許可又は型式指定を採用している。これは、「電力線搬送通信と無線利用との共存」させるためである(乙141杉浦陳述書2頁)。杉浦参考人は、「共存」の意味について、PLCを「仮に解禁するにしても、これら既存の無線利用が従

前どおり問題なく利用できるように保護されるべきで、それができて初めて共存と言える」こと（杉浦尋問23頁）、その電波利用者の中には「短波放送」事業者などの送信者も含まれていること、を認めた（杉浦尋問24頁）。

3 国は、平成18年の本件省令改正により、「定格電圧100V又は200V及び定格周波数50Hz又は60Hzの単相交流を通じる電力線を信号伝送用に用いる広帯域電力線搬送通信設備で、屋内でのみ使用するもの（ただし受信のみを目的とするものを除く）」で「搬送波の周波数が、2MHzから30MHzまでの範囲」の設備を解禁した。そして、その電磁妨害波の許容値設定の基本方針は、以下のとおりとしたという（国準備書面(1)18頁）。

- ① 非通信時の許容値は、パソコンなどのIT機器の許容値と等しくする。
- ② 通信時における利用周波数帯（2MHzから30MHz）の許容値は、広帯域電力線搬送通信設備から漏えいする電波の強度が離隔距離において周囲雑音レベル程度以下となるようにする。
- ③ 通信時の非利用周波数帯（150kHzから2MHz、30MHzから1000MHz）の許容値は、パソコンなどのIT機器の許容値と等しくする。

4 具体的な許容値の策定は、以下の手順による。

- ① 周囲雑音を測定し決定する。
- ② モデル家屋（屋内配線モデル）を設定し、1mAのコモンモード電流を流した場合に漏えいする電界強度について、理論的に計算する（乙4の83～84/101）。
- ③ 周囲雑音と理論的に計算された1mAのコモンモード電流を流した場合に漏えいする電界強度を比較する。
- ④ この比較から、漏えい電波を発生させるコモンモード電流を、周囲雑音レベルに制限する。

このことを、ブロックダイヤグラムに示すと、以下のとおりとなる（杉浦参考人も認めた。杉浦尋問27頁。甲151のスライド6番。）

1mAのコモンモード電流 → 電界強度を理論的に計算

↓

コモンモード電流許容値 ← 電界強度を周囲雑音レベル

5 異議申立人らは、P L Cからの電磁妨害波の許容値が、3の基本方針のとおりに設定されているのであれば、何ら異議はない。しかしながら、現実に設定された許容値は、以下のとおり、伝導妨害波を通信状態においては電流で、非通信状態においては電圧で、また、放射妨害波を電界強度で定めている（電波法施行規則46条の2第1項第5号参照）。これらの許容値は、(3)の①②③の基本方針を全く満たしていないのである。

① 通信状態における伝導妨害波の電流

周波数帯	許容値（1マイクロアンペアを0デシベルとする。）	
	準尖頭値	平均値
150kHz以上500kHz未満	36デシベルから 26デシベルまで ※	26デシベルから 16デシベルまで ※
500kHz以上2MHz以下	26デシベル	16デシベル
2MHzを超え15MHz未満	30デシベル	20デシベル
15MHz以上30MHz以下	20デシベル	10デシベル

注 ※を付した値は、周波数の対数に対して直線的に減少した値とする。

② 非通信状態における伝導妨害波の電圧

周波数帯	許容値（1マイクロボルトを0デシベルとする。）	
	準尖頭値	平均値
150kHz以上500kHz未満	66デシベルから 56デシベルまで ※	56デシベルから 46デシベルまで ※
500kHz以上5MHz以下	56デシベル	46デシベル
5MHzを超え30MHz以下	60デシベル	50デシベル

注 ※を付した値は、周波数の対数に対して直線的に減少した値とする。

③ 放射妨害波の電界強度

周波数帯	許容値（毎メートル1マイクロボルトを0デシベルとする。）
30MHz以上230MHz以下	30デシベル
230MHzを超え1000MHz以下	37デシベル

- 6 この点、国側の杉浦参考人は、本件技術基準の許容値を満たしている P L C について、「これを満足すれば絶対に無線障害が起こらないというようなものでは全くございません。起こる可能性もあります。なるべく低減はしております」(杉浦尋問 4 頁) というが、その具体的な根拠は何も示されていない。
- 7 ようするに、電磁妨害波の許容値設定の前提となった測定や考え方が誤っているのである。この許容値設定の誤りが、本件の核心部分であり、後に詳述するように、大きく以下の 3 点に分けられる。
- ① 周囲雑音の測定結果の誤り
 - ② コモンモード電流値の許容値設定の誤り
 - ③ コモンモード電流値をコンセントで測定すれば足りるとした誤り
- 8 こうした誤りを積み重ねた結果、必然的に、現実に市販された各メーカーの P L C 機器も、上記の基本方針を満たさないものとなった。そして、各メーカーの P L C 機器からの漏洩電波は、他の無線通信(とりわけアマチュア無線)を妨害するものとなってしまったのである。

第 2 周囲雑音の意味及びその測定の誤り

1 異議申立人らの主張

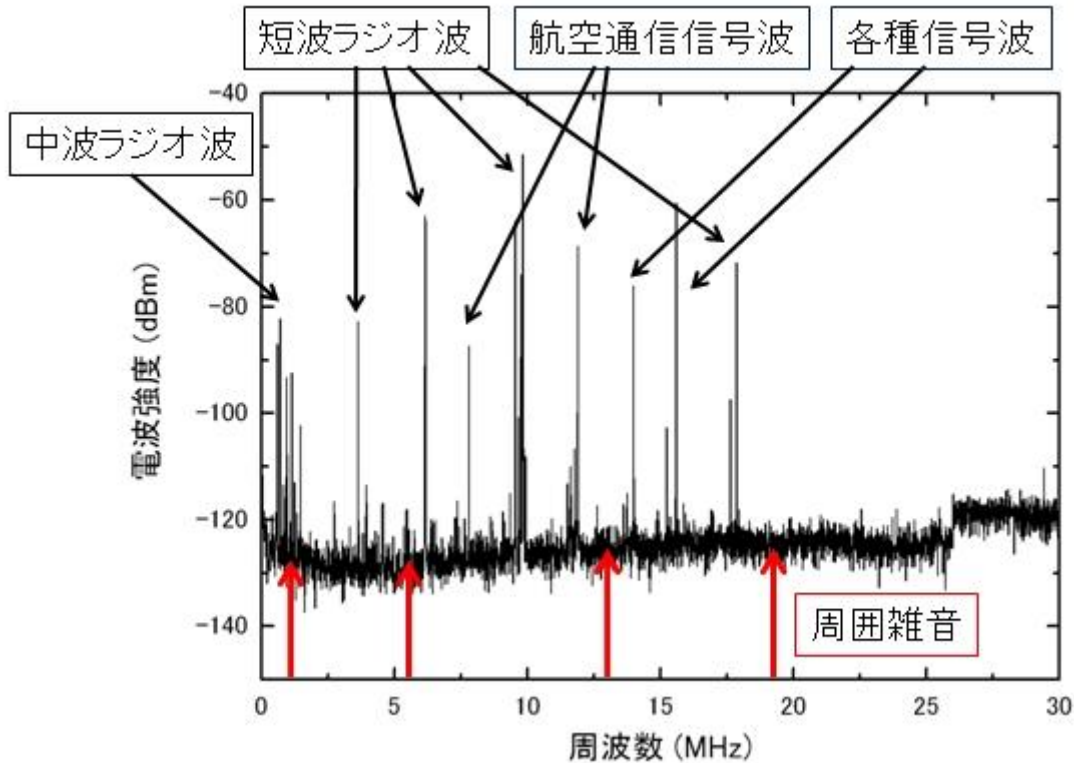
まず、第 1 に、国が決定した周囲雑音が高すぎる。周囲雑音とは、「必要信号(wanted signal)に重畳された、もしくは、結合している、明確に情報を伝達していない RF 領域(高周波領域)の時間変動成分を伴う電磁現象」のことである。

より平易な表現に言い換えれば、「通信装置や通信信号波が存在しない場合においても元来存在している雑音」のことであり、以下に述べるように、人工雑音、自然雑音、宇宙雑音及び大地、物体からの熱雑音の総体からなる。周囲雑音の強度は、場所によっても、また、時間的にも不規則に変動する。

本件 P L C に関連する 2 M H z ~ 3 0 M H z の周波数で言えば、たとえば中波ラジオ、短波ラジオ、航空通信信号波、アマチュア無線などの各種信号波は、周囲雑音とは明確に区別

され、通信目的を達成するための情報伝達が可能となる有為な信号波を形成している。周囲雑音は、これらの有為な信号波を除いたものであり、このことを図示すれば、以下の図1のようになる。これが、無線通信の世界における周囲雑音のごく普通の考え方である。

図1. 周囲雑音と各種信号波の概念図



異議申立人らは、P L Cからの電磁妨害波が、このような考え方に基づく周囲雑音以下に設定されているのであれば何ら異議はない。

2 「周囲雑音」の意味についての国の主張に対する反論

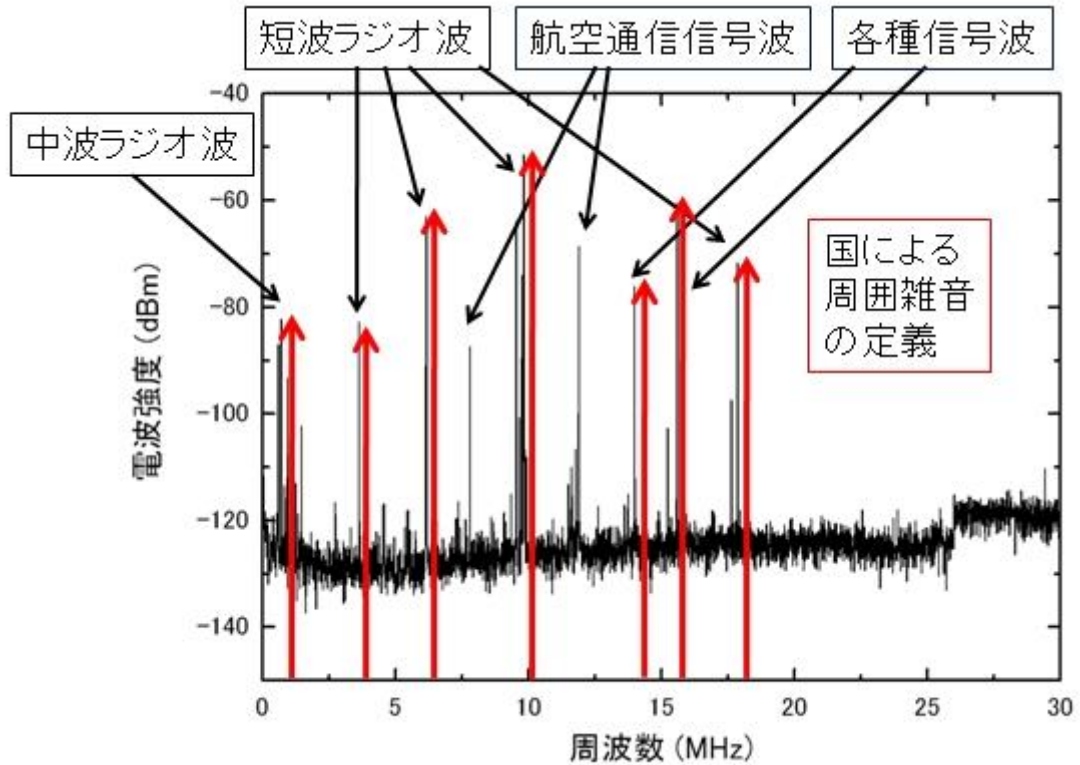
これに対して、国は、「周囲雑音」の意味について、以下のとおり述べていた。

「自然雑音に人工雑音を加えた、現にP L C機器が利用されている場面に存在する雑音を周囲雑音と定義しており、放送波は通信波も、それを利用していない者にとっては単なる雑音に過ぎないことから、これを『周囲雑音』に含めている」(平成20年9月3日付国準備書面(11)1頁)。

後に述べるように、国は、実質的にはこの主張を撤回したものであるが、しかし、この主張は、国の本件審理におけるごまかしの最たるものであるので、再論する。

国による周囲雑音を図示すれば、図2のようになる。

図 2. 国による周囲雑音の定義

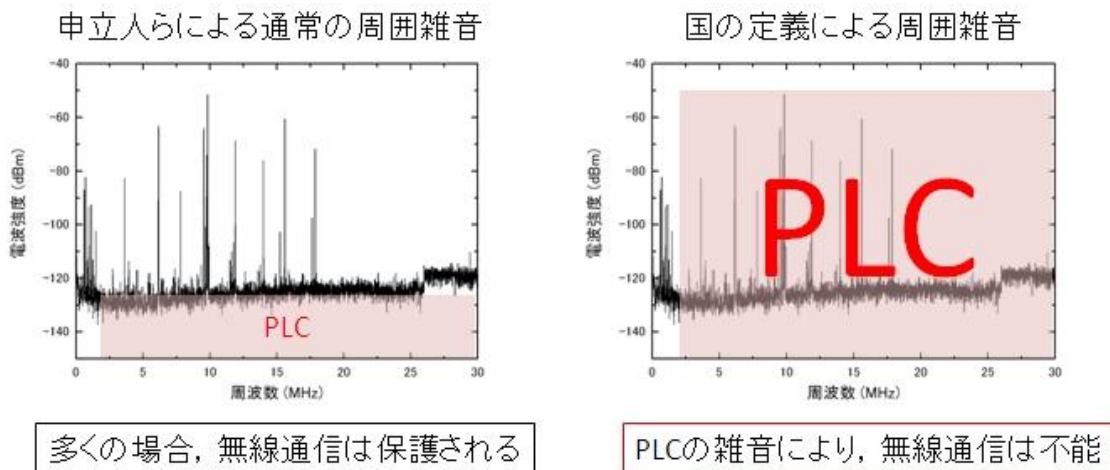


このように、国による「周囲雑音」の定義では、各種信号波の最大値まで「周囲雑音」だということになる。

しかしながら、異議申立人らは、これまで、このような「周囲雑音」の定義には接したことはない。この国による「周囲雑音」の定義では、「有為な信号波」も周囲雑音に該当することとなってしまいことになり、無線通信の世界で通常用いられている周囲雑音の定義とは大きくかけ離れている。

「周囲雑音」について異議申立人らと国の主張を対比したものを、図 3 に示す。

図 3 「周囲雑音」について異議申立人らと国の主張の対比



国は、PLC の技術基準について、PLC からの漏洩電波が「周囲雑音」を越えないように定めたというが、国による「周囲雑音」の定義によれば、そもそも、短波放送、航空無線、アマチュア無線をはじめとする各種短波帯通信はすべて「周囲雑音」だということになる。そうすると、PLC からの漏洩電波が国の定義する「周囲雑音」を越えないように定められたとしても、これら各種短波帯通信が保護されることはなく、これらの通信が不能となっても、やむを得ないという結果になるが、その結論は、電波の公平な利用を定めた電波法の趣旨に反し、絶対に認められるものではない。

3 国の主張の矛盾

その一方で、国の PLC 技術基準を策定するために用いられた周囲雑音の値は、図 4 にあるように、通信波や放送波の最大値を結ぶ包絡線に基づいたものではなく、むしろ、通信波や放送波がない場合のノイズレベルとなっている。これが無線通信における常識的な周囲雑音の定義である。つまり、国も PLC 技術基準を策定する際には、申立て人らによる周囲雑音の定義を使用したのである（ただし、その採用された周囲雑音値が高すぎるのが問題である）。国の主張は、あまりにも矛盾した主張であり、ごまかし以外のなにものでもない。

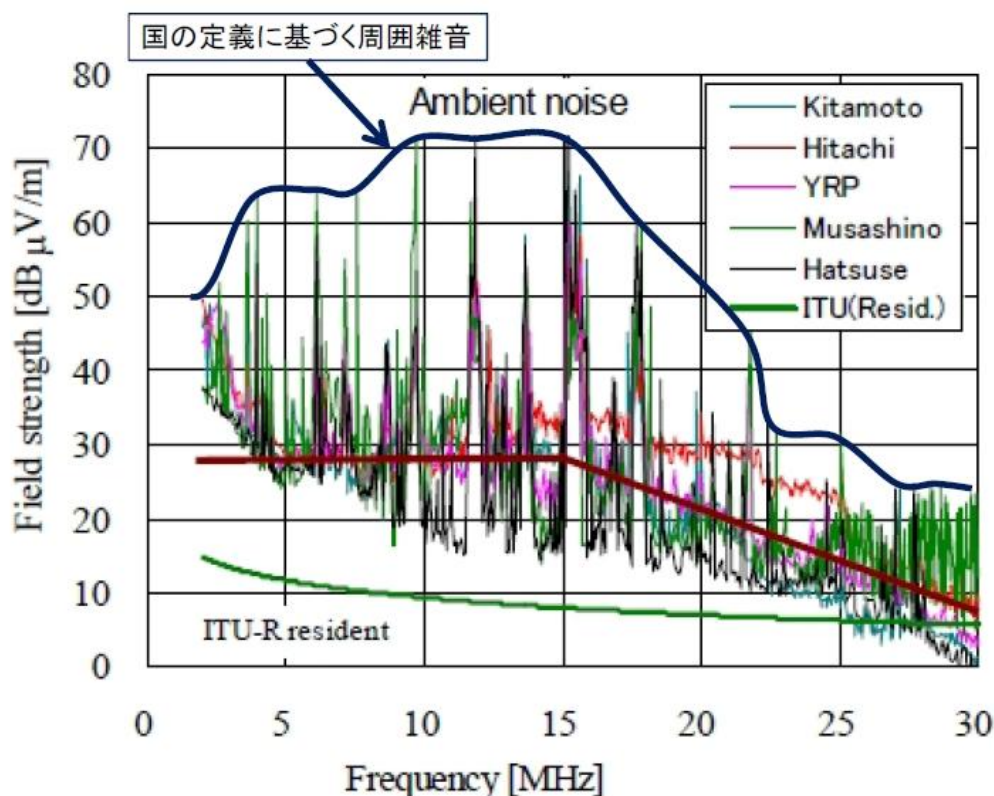


図4 赤い太線が、採用された周囲雑音値。その代表値が、28/18 dB μ V/m である。平成 18 年 6 月 5 日 CISPR 委員会資料 P5-5 (2) より作成。

4 国の測定の問題

- (1) 国は、北本、日立、横須賀 Y R P、武蔵野、初声の 5 カ所において周囲雑音を測定し、最終的に、2 MHz ~ 15 MHz では 28 dB μ V / m、15 MHz ~ 30 MHz では 18 dB μ V / m を採用したという (乙 4 の 97 / 101)。
- (2) しかしながら、上記の 5 カ所における周囲雑音の測定結果は、いずれも周囲雑音レベルとして高すぎる。測定は非公開で行われており、具体的な測定場所及び測定方法に疑問がある。
- (3) 周囲雑音については、ITU-R 勧告 P 372-8 が国際的に広く認知され、用いられている。杉浦参考人も、「当初考えたのは周囲雑音のうち、周囲雑音にはいろんな成分がございますけど、人工雑音のレベルというのが ITU-R ですね」「相当古い、30 年前のデータですけど、これを基準にして許容値を検討しようということを考えました」と述べ、ITU-R 勧告の値を採用しようとしたことを認めている (杉浦尋問 13 頁)。ITU-R 勧告 P 372-8 の値は、以下のとおりである (乙 4 の 37 / 101 「表 3-3」単位は dB μ V / m である)。

商業環境	19 ~ 9.9
住宅環境	14.7 ~ 5.6
田園環境	9.4 ~ -0.3
きわめて雑音の少ない環境	-4.5 ~ -14.6
- (4) 杉浦参考人は、ITU-R について、この勧告における住宅環境がアメリカのものであり、また 1970 年頃の測定であることから、「電気・電子機器が多く存在する現在は、周囲雑音レベルがこの勧告レベルより相当高くなっていることが予想され」たが、しかし、「疑問はありましたが、他に参照すべき信頼できる資料がないため、この ITU-R 勧告の人工雑音レベルを基準としました」という (乙 141 杉浦陳述書 12 頁 ~ 13 頁)。
- (5) しかしながら、この記述は事実と異なる。実際の技術基準では、2 MHz ~ 15 MHz では 28 dB μ V / m、15 MHz ~ 30 MHz では 18 dB μ V / m が採用され、ITU-R 勧告は無視された。そして、杉浦参考人は、なぜ、ITU-R 勧告を排除して、

こうした値を採用したのか、ついに説明ができなかった（杉浦尋問30頁～31頁）。

5 異議申立人土屋による周囲雑音の実測

(1) 異議申立人土屋は、長年、国内外の電子部品メーカーなどで、電子情報機器類、あるいは電子部品製造工程用機器類のEMC（電磁環境両立性）対策や、測定器、測定検査システムの開発に従事してきた（土屋尋問1頁～2頁）。杉浦参考人も、自らをEMC対策の専門家であると述べていたが、杉浦参考人は研究者・学者であるのに対して、土屋は、測定とか機器の開発を現場で行ってきた実務家である。土屋の測定技術や保有している測定機器の内容は、その陳述書（甲170、甲185）の記載のとおりであり、土屋のこの分野の知見に疑いの余地はない。

(2) 土屋は、国が行った周囲雑音の測定結果をみて、すぐに間違っているのではないかと、思ったという。その理由は、アマチュア無線家が使っている受信している信号というのは、 $0\text{ dB } \mu\text{V}/\text{m}$ 前後が非常に多いところ、その $0\text{ dB } \mu\text{V}/\text{m}$ 以上が周囲雑音になっていること自体がまずおかしいと感じたこと、測定下限（後述する）それ自身が非常に高いのではないかと思ったこと、であるという。

土屋が行った実験は、以下の3種である。

- ① 周囲雑音の測定
- ② PLCを使用した漏えい電界強度の測定
- ③ コモンモード電流とデファレンシャルモード電流の測定

②③については、後述することにして、ここでは①について述べる。

(3) 土屋は、横須賀市、牧ノ原市、裾野市、御殿場市において、周囲雑音を測定した。その結果は、甲170の陳述書、甲186のスライドのほか、これまで提出してきた測定結果記載のとおりである。特に横須賀市においては、国が行った測定場所の近隣で測定を行っている。両者は、甲186のスライド7では、縮尺を合わせているので直接比較できる。国が行った測定は、土屋の測定に比較して、著しく高い。さらに、土屋は、牧ノ原市、裾野市、御殿場市における周囲雑音の測定の結果、ITU-Rの住宅環境、田園環境、閑静な田園環境の値は「十分使える」値であるという（土屋尋問8頁）。

(4) 土屋は、国の測定結果の値が高すぎることについて、「国が行った測定の測定下限が高過ぎる。その点からいくと、周囲雑音が $40\text{ dB } \mu\text{V}/\text{m}$ 以上になっていますけれども、我々が先ほどから申し上げているように、実際使っている、受信しているとき、通信時、それは

0 d B μ V / m前後が極めて多いです。低い周波数帯は1 0 d B μ V / mですけれども、とても信じられないですね、そのグラフ自体が」と述べている。測定限界とは、測定器とアンテナの性能が低いために、実際の周囲雑音を測定できず、実際の周囲雑音よりも高い値を示す、測定上の限界値のことである（土屋尋問5頁）。土屋は、国が測定に使用した条件を分析して、測定可能電界強度の下限值を求めた。その結果が甲1 8 6のスライド9である。ただし、実際の測定時には、経験上、「オーバーロードを自動的に低減するために、1 0 d B自動的に減衰器が入った可能性があり」さらに1 0 d B高いものになるという（甲1 8 6のスライド1 1）。なお、これは手動設定によって回避できるものである（土屋尋問7頁）。このことは、国が測定したY R P（図6）と図2 2を見比べても、測定時の測定下限とほぼ近似しており、ほぼ同等なレベルで出ていることから、明らかである（甲1 8 6のスライド1 2、1 3）。

- (5) ようするに、国が行った周囲雑音の測定結果は、測定器やアンテナの性能の限界があり、また、自動設定のまま測定したため、正確な周囲雑音の測定ができなかったものと思われるのである。
- (6) この点、土屋の測定（甲9 1の横須賀）について、杉浦参考人は、「どういう測定データ、測定結果をとられたかわかりませんが、例えば今のI T U-Rのデータから比べても非常に低い。測定方法がどうなっているかは私は詳細は知りませんが、何もコメントするあればありません。」と述べ、測定方法が双方違うかもしれないと、ゆえに結果が異なっている、ことを認めた（杉浦尋問3 1頁）。逆にいえば、それ以外には理由は考えられないことも認めたのである。
- (7) 周囲雑音レベルの設定は、本件P L Cの技術基準の根幹をなす最重要事項である。その周囲雑音レベルの測定が、同一箇所において、これほどに異なっているのであるから、この点については、双方納得できる測定条件にて、共同で測定するのは、最も簡便であり有用である。

6 無線局等の受信機感度相当の信号波電界強度と周囲雑音の比較

- (1) 平成1 7年研究会報告書では、各無線局等の受信機感度相当の信号波電界強度は、以下のとおりまとめられている（乙4の3 9 / 1 0 1、単位はd B μ V / m）
 - ① 一般の無線局（音声） - 1 4 ~ 1 6
 - ② 短波放送 4

③ アマチュア無線 - 25 ~ - 16

④ 電波天文 - 44

そして、同報告書では「したがって、周囲雑音は一般の無線局の感度レベルと同程度か、それより高くなることもあると考えられる。また、短波放送、電波天文、アマチュア無線局の受信設備の感度レベルよりは、周囲雑音が相当高いことが分かる。従って、周囲雑音によって多くの無線設備の受信性能が制限されていることが解る」と結論されている。

そして、本件PLCの技術基準では、すでに周囲雑音によって多くの無線設備の受信性能は制限されているのだから、本件PLCからの漏えい電界強度も周囲雑音以下になるように設定すれば、新たに無線利用に障害を与えることはない、とされているのである。

(2) しかしながら、上記の帰結には、明らかな論理の飛躍がある。

まず、上記報告書で比較の対象とされている周囲雑音は、ITU-Rの値である（田園環境3～6、商業環境12）。本件PLCの技術基準の前提として採用された28とか18とかいう高い値ではない。

また、周囲雑音によって無線設備の受信性能が制限されることがあったとしても、それは、一部の周波数が制限されるだけであり、周波数を変更すれば解決可能なことが多い。しかし、本件PLCは、2MHz～30MHzという広帯域についてまるごと電波を漏えいするのであり、周波数を変更することによっては、解決が不可能である。そして、このような広帯域を使用する機器は、これまでになかったのである。

7 小括

冒頭に述べたとおり、本件PLCの具体的な許容値の策定は、PLCからの漏えい電波を周囲雑音以下にするという考え方で策定されているところ、その対象とされるべき周囲雑音が、著しく高く設定されてしまった。このこと一つとってみても、本件PLCが2MHz～30MHzまでの広帯域に漏えい電波を発するという性質から、他の無線利用に対して、継続的かつ重大な妨害を生じさせ、他の無線利用と共存できないものとなっていることは明らかである。

第3 PLCモデムから発生するコモンモード電流を規制すればよいとするものの誤り

1 本件技術基準の考え方

本件P L Cの技術基準のもう一つの問題は、漏えい電波を規制するために、コンセントにおけるコモンモード電流値のみで規制すれば足りると考えられたことである。

本件P L Cを使用した場合に問題となる漏えい電波が、他の無線利用に障害となるのを防止するためには、本来、その漏えい電波自体の電界強度で規制すべきであり、またそれは十分に可能でもある。

ただし、P L Cを使用した場合に、他の無線利用に妨害となる漏えい電波が生じる原因はコモンモード電流であり（デファレンシャルモード電流は、こうした漏えい電波を生じさせない。このことは、双方争いが無い）、理論的（ビオ・サバルの法則）には、漏えい電界強度は、コモンモード電流の大きさに比例して大きくなるから、本件P L Cの技術基準を策定するにあたっては、コモンモード電流を制限すれば良いと考えられた（乙141杉浦陳述書4頁）。

そして、このコモンモード電流許容値を策定するために、

- ① モデル家屋（屋内配線モデル）を設定し、1 mAのコモンモード電流を流した場合に漏えいする電界強度について、理論的に計算する（乙4の83～84／101）。
- ② 周囲雑音と理論的に計算された1 mAのコモンモード電流を流した場合に漏えいする電界強度を比較する。
- ③ この比較から、漏えい電波を発生させるコモンモード電流を、周囲雑音レベルに制限する。

という段階を経たという（杉浦参考人もこの手順で策定したことは認めた。杉浦尋問27頁。甲151のスライド6番）。

このようにしてコモンモード電流値の許容値を決めた上で、実際のP L Cの型式認可の際の測定方法としては、その許容値を満たしているかどうか測定して確認するための検査装置として、屋内配線を模擬したI S N（インピーダンス安定化回路網）という装置を策定し、これにP L Cをつないでコモンモード電流値が許容値を満たしているかどうかを確認したという（乙141杉浦陳述書4頁～5頁）。

2 本件技術基準の考え方の誤り—結論

しかしながら、本件技術基準は、幾重にも誤っている。

まず、第1に、比較の対象としている周囲雑音レベルが高すぎるという点である（この点は前述した）。

第2に、コモンモード電流許容値の策定方法自体に問題があり、許容値は過大に（甘く）設

定されているという点である。

第3に、さらに、より重要な問題として、コモンモード電流許容値を満たしているかどうかの測定方法にも誤りがあるという点である。これは、すなわち、I S Nでは、漏えい電界強度の上限を規制するのに意味のある（関係のある）コモンモード電流を正確に把握できていないということである。この点、杉浦参考人も、I S Nを使用して（コンセントで）測ったコモンモード電流は、実際にP L Cが家屋で使用された場合の最大値をカバーしないことを認めた（杉浦尋問47頁ほか）。そして、土屋参考人は、I S Nを使用して（コンセントで）測定したコモンモード電流よりも、さらに大きなコモンモード電流が屋内配線上に生じていることを、実際に測定して実証した（土屋尋問10頁～11頁、甲170土屋陳述書39頁）。

本件P L Cは、他の無線利用との共存を図るために、漏えい電波を周囲雑音以下にするという考え方で、技術基準が策定されたはずであるところ、その考え方が全く守られていないことが明らかであり、これでは、他の無線利用との共存は不可能である。このような規制方法に、いったい何の意味があるのか、異議申立人らは憤りを覚える。本件P L Cの技術基準が誤りであることは、もはや、誰の目にも明らかである。以下、さらに、詳述する。

3 コモンモード電流の許容値の策定方法の誤り

(1) 漏えい電波自体の電界強度での規制をするべきであり、それは十分に可能である

そもそも、本件P L Cは、他の無線利用との共存を図るために、漏えい電波を周囲雑音以下にするというのであるから、周囲雑音と直接比較できる漏えい電波の電界強度での規制を行うのが本筋である。

そして、杉浦参考人は、「家屋から漏えいする電波の電界強度で規定することも原理的には可能です。」と認めている（乙141杉浦陳述書5頁）。

ところが、杉浦参考人は、電界強度で規定しなかった理由として、「この場合、P L C設備が許容値を満たしているかどうかを判断するためには、電界強度の測定が可能でなければなりません。しかしながら、P L C設備を試験する際に、これを家屋や建物に設置して、その周辺で電界強度を測定しようとしても、屋内で使用されている他の多数の電気・電子機器や自然現象などに由来する様々な電波（周囲雑音）が存在しているため、これらに邪魔されて正確な測定が困難です。」「漏えい電波の電界強度が周囲雑音の電界強度よりも十分高くなければ、周囲雑音と区別して測定することができません。」「漏えい電波の電界強度で許容値を定める場合は、その許容値を周囲雑音レベルよりも相当高い値とせざるを得ない」などと述べ、これを否定し

た（乙141杉浦陳述書5頁）。

しかしながら、漏えい電波の電界強度が周囲雑音レベル程度以下であるかどうかは、コンセントにPLCを接続しない状態と、PLCを接続して通信させた状態で、電界強度をそれぞれ測定することで、簡単に把握できる。杉浦参考人がいうような、PLCによる漏えい電波の電界強度だけを、周囲雑音と区別して正確に測定する必要性は、全くないのである（北川尋問23頁、甲180北川陳述書8頁）。

したがって、杉浦参考人の指摘は、漏えい電波の電界強度で規定できない理由にはならない。

(2) 北川参考人の証言の信用性

北川参考人は、昭和58年に大阪大学大学院工学研究科の修士課程を終了後、NTTを経て、現在は大阪大学教授として研究・教育にあっている。専門は量子コンピューター、伝送工学である。

北川参考人は、平成14年段階では、本件PLCの研究会に、総務省から意見を求められている。北川参考人は「実はPLCそのものに対して反対したことは今まで一度もないんです。誤解を受けているようですけれども、PLCそのものには反対したことは一度もなく、ただ、私、今、電力線のことをいろいろやりましたけれども、ああいう性質というのは、実は私みたいな学者が分析しなくても、ちょっと無線工学とか高周波をやっている方ならば電力配線がアンテナになるということは自明なので、その状況でPLCみたいなもので高周波を入れれば強い電波が出るというのは自明なんです。だから、そういうことをすると無線通信を妨害するのは明らかなので、それはおかしいですよということはずっと言っています。」（北川尋問23頁）と述べ、PLCそのもの反対しているわけではなく、これを許容する技術が未開発であることを指摘していた。

こうした経歴・実績からも、北川参考人の知見が確かなものであることは、疑いの余地がない。

(3) コモンモード電流値を用いた規制手法の誤り

PLCを使用した場合に、他の無線利用に妨害となる漏えい電波が生じる原因はコモンモード電流である。デファレンシャルモード電流は、こうした漏えい電波を生じさせない。そして、漏えい電界強度は、理論的には（ビオ・サバールの法則）、コモンモード電流の大きさに比例して大きくなる。

このことから、本件P L Cの技術基準を策定するにあたっては、コモンモード電流を制限すれば、それによって漏えい電波を制限できると考えられたという（乙141 杉浦陳述書4頁）。

確かに、このことは、全く理解できない発想ではない。

ところが、本件技術基準では、このコモンモード電流許容値を策定するための方法は、以下の手順がとられている（杉浦尋問27頁。甲151のスライド6番）。

- ① モデル家屋（屋内配線モデル）を設定し、1 mAのコモンモード電流を流した場合に漏えいする電界強度について、理論的に計算する（乙4の83～84／101）。
- ② 周囲雑音と理論的に計算された1 mAのコモンモード電流を流した場合に漏えいする電界強度を比較する。
- ③ この比較から、漏えい電波を発生させるコモンモード電流を、周囲雑音レベルに制限する。

ここで、最終的に制限された周囲雑音レベルが高すぎるという問題については、すでに述べた。それを措いても、このコモンモード電流許容値の策定方法は、明らかに誤っている。それは、この手法の冒頭にある①モデル家屋（屋内配線モデル）を設定し、1 mAのコモンモード電流を流した場合に漏えいする電界強度について、理論的に計算する（乙141 杉浦陳述書10頁、乙4の83～84／101）という点である。すなわち、このモデル家屋の設定については、

ア 「5. 1節 配電系の線路から放射される電磁界について、線路の水平分岐や垂直分岐、さらに負荷スイッチの影響について理論的・実験的検討を行った結果、線路の平衡度を左右するような負荷が接続されていなければ、分岐やスイッチの影響はあまりない」

イ 「4章」 「コモンモード電流は、線路の平衡度（LCL）の値から推定できる」

ウ 「なお5. 1節によれば、平衡度に著しく影響する負荷が接続されている配電系の分岐やスイッチ動作は、周囲の電磁界に影響するが、この影響は線路の平衡度（LCL）の値から推測できる」

エ 「これらの結果から」、モデル家屋として「2階建ての家屋を想定し、各階に長さ20mの直線状の水平配線を仮定」した

とされている（乙4の83／101頁）。

しかしながら、コモンモード電流の発生源としては、大きく分けて、

- ① P L C機器そのものから発出するコモンモード電流（ローンチドコモンモード電流）
- ② 屋内配線の途上、線路が不平衡な箇所、デファレンシャルモード電流から変換され

て発生するコモンモード電流（コンバーテッドコモンモード電流）の2つの発生源がある。このこと自体は、杉浦参考人も認めており（乙141杉浦陳述書7頁～8頁）、双方争いがないと思われる。また、屋内配線上で線路が不平衡な箇所とは、分岐やスイッチ等の電氣的に不平衡な箇所のことである（乙141杉浦尋問8頁、杉浦尋問25頁～26頁）。さらに、このコンバーテッドコモンモード電流は、コンセントから把握できるものもあるが、特定の線路内に閉じこめられてコンセントでは把握できないものがある（北川尋問5頁）。

そして、

ア PLCが実際に使用される一般家屋においては「線路の平衡度を左右するような負荷」が多数接続されているのであるから、当然、分岐やスイッチに影響される。「線路の平衡度を左右するような負荷が接続されていなければ、分岐やスイッチの影響はあまりない」（乙141杉浦陳述書10頁～11頁、乙4の83/101）というのは、意味不明である。

イ また、線路の平衡度（LCL）の値として使用されているのは、コンセントにおけるLCLであって、屋内配線上のコモンモード電流の最大値をこれから推定することはできない（甲180北川陳述書28頁）。北川参考人は、後述する実験家屋においてコンセントのLCLを測定したところ、「一番小さいところで24dB」「おおむね30dB」「すごいいいところだと60dB」であった。これらは、技術基準が想定した16dBよりもはるかに漏えい電波が漏れにくいことを意味している。にもかかわらず、実際には、はるかに強い漏えい電波が発生している（北川尋問12頁）。

ウ したがって、「平衡度に著しく影響する負荷が接続されている配電系の分岐やスイッチ動作は、周囲の電磁界に影響するが、この影響は線路の平衡度（LCL）の値から推測」することはできない（同）。

エ 以上のとおり「これらの結果」はその前提がそもそも誤っている。

また、「これらの結果」から、モデル家屋として「2階建ての家屋を想定し、各階に長さ20mの直線状の水平配線を仮定」することにも何の必然性もなく、「意味不明」である（甲180北川陳述書18頁）。本件PLCが実際に使用されるのは一般家庭である。一般家庭には長さ20mの直線上の水平配線などない。この点、杉浦参考人も、「一般家庭のレイアウトとは合っていない」ことを認めている（杉浦尋問25頁）。

すなわち、あくまでコモンモード電流で規制しようという場合、想定すべきモデル家屋（屋内配線モデル）は、PLCが実際に使用される一般家庭のそれを想定すべきであり、それに

もかかわらず、なぜ「分岐やスイッチ」のない直線線路20mというような一般家庭からはかけ離れたモデルを想定したのか、合理的な理由がない（甲180北川陳述書18頁）。一般家庭をモデルとした場合には、1mAのコモンモード電流を流した場合に漏えいする電界強度は、さらに大きなものとなっていたはずである。北川参考人は、スイッチ分岐のフォールデッドダイポール効果を見落としたことを指摘している（フォールデッドダイポール効果の詳細については北川尋問31頁）。この点は、技術基準策定以前から、日本アマチュア無線連盟から指摘されていた（甲150の9頁、さらに詳細は北川尋問18頁、甲180北川陳述書19頁）。

よって、このような手法で設定されたコモンモード電流許容値は、過大設定である。

4 コモンモード電流許容値の測定方法の誤り

- (1) コモンモード電流許容値の測定方法は、PLC機器をISN（インピーダンス安定化回路網）につないで、PLC機器とISNの間の（すなわちコンセントにおける）電流を測定するという方法が採用された（乙4の87/101、杉浦尋問46頁）。
- (2) このとき、もし、屋内配線のどこでもコモンモード電流が均一であるという前提が成り立つか、あるいは、均一ではないとしても、PLCモデムをこの特定のISNにつないだときの（コンセントの）コモンモード電流は、PLCモデムを一般家屋で使用したときに生ずるコモンモード電流の最大値をカバーしているという前提が成り立つのであれば、コモンモードの最大値が測定できているのだから（すなわち、漏えい電界の最大が把握できているのだから）、上記の方法でも十分ということになる。
- (3) しかし、屋内配線上において、コモンモード電流は均一ではない（甲180北川陳述書10頁、北川尋問5頁～7頁、杉浦尋問47頁）。また、屋内配線のどこで最大になるかは、屋内配線の状態によって変化するので、実際に測ってみなければ分からない。その測定は原理的には可能であるが、実際上はきわめて困難である（北川尋問7頁、甲180北川陳述書16頁）。したがって、コンセントにおけるコモンモード電流を規制しているだけの本件PLCの技術基準は、基準として意味がない。
- (4) 北川参考人は、コンセントにおけるコモンモード電流を測定するだけでは不十分であり、過少評価につながる理由として、以下の3点を指摘している。
 - ① 屋内電力線では、コンセントからは「見えない」コモンモード電流が発生していること（北川尋問5頁、甲139号証、甲176号証）

② コモンモード電流は高周波の電流であり、進行するに従って減衰して弱くなること
(北川尋問 5 頁)

③ コンセントに流れるコモンモード電流には、P L C モデムのコモンモードインピーダンスが直列に入っていて、電流が流れ難くなっており、そのために、多くの場合、コンセントに流れるコモンモード電流は、屋内配線上に流れるコモンモード電流の最大値よりもはるかに小さいこと (北川尋問 6 頁、甲 1 3 9 号証)。具体的には、「1 0 0 倍」「4 0 d B」違うこと (北川尋問 2 8 頁)。

よって、インピーダンス安定化回路網を用いて測定されるコモンモード電流は、屋内配線上に流れるコモンモード電流を模擬しているのではなく、P L C を屋内配線のコンセントにつないだときに、そのコンセントに流れるコモンモード電流を模擬しているにすぎない (北川尋問 8 頁)。このように「技術基準は意図したとおりの漏えい電界にコントロールする機能を全く持っていない」 (北川尋問 9 頁)

(5) ドイツの C I S P R 委員 Dunker 氏と Sisolefsky 氏によって、インピーダンス安定化回路網を用いて測定したコモンモード電流は、L C M (ロンーチドコモンモード電流) について正確であるが、C C M (コンバーテッドコモンモード電流) については大幅に過小評価されるということが、理論的に証明され、2 0 0 7 年と 2 0 0 8 年にそれを記した文書 (甲 1 7 6 の 1 号証、甲 1 4 3 号証) が C I S P R に提出されている。この文書に基づいて、通信ポートの測定法から電流クランプによるコモンモード電流測定を C C M の測定法としては削除し、L C M の測定のみを用いることとする改訂が提案され、2 0 0 8 年 1 0 月に大阪で開催された C I S P R 総会でも、C I S P R における P L C の規格の考え方に重大な影響を与えることが確認されている (甲 1 4 2 号証)。北川参考人は、「上記 Dunker 氏と Sisolefsky 氏の重要な仕事を最近まで知らず、全く独立に異なる理論的手法で研究を行った結果、同じ結論に至り、国内研究会 EMCJ および国際会議 EMC Zurich で発表して」いる (甲 1 3 9 号証、甲 1 4 1 号証、さらに詳細については、北川尋問 1 4 頁～1 6 頁)

(6) そして、この結論は、杉浦参考人自身も認めているところである。杉浦参考人は「測定値はここでは、ここでこういう測定法、本当は両側にコンピュータがあるんですけど、ここで測った測定値の許容値を満足するべきです。ただ、この許容値を満足する P L C モデムを実際の家屋に持っていったら、それは実際の家屋の電力線のレイアウトとか負荷とかいろんなもので違いますから、実際の家屋の中ではもっと電流が高くなったり低くなったりすると思っています。」と述べ (杉浦尋問 4 7 頁)、さらに、「ここで (注：コンセントで) 測

ったコモンモード電流値で満足していたとしても、家屋全体から出るコモンモード電流はこれよりも、そこで測ったものよりも高くなるという可能性があるということですか」という質問に対して「あります、大いにあります」と述べた（同、なお同49頁まで同旨）。このように、杉浦参考人自身、コンセントで測ったコモンモード電流では、実際にP L Cが使用される家屋では、最大値にならないことを認めたのである。これは、すなわち、本件P L Cの技術基準を満たしたP L C機器であっても、実際に消費者が使用した場合には、目標とした周囲雑音以上の漏えい電波が出る可能性が「大いに」あることを認めたものである。

- (7) 上記杉浦参考人の証言は、I S Nを用いた測定方法では、そもそも有効な規制になっていないことを自白したものである。この点については、当然のごとく、主任審理官からも、再度質問があった。その問答を引用する。

「要するに、P L C装置の許容基準を決めるのは、ほかの無線利用者と共存するためだと、こういうことですね。

そういうことです。はい。

最終的な目標は共存できるかどうかということですね。

はい。

お話を伺っていると、どういう許容値をどういう方法で測定したほうがいいのかという点では、先ほど来、コモンモード電流を測定すると。それは分かりましたが、その理論値、あるいは、モデルでの実験が正しいかどうかというのは、実際の家屋ではおっしゃるとおりいろんな環境によって、いろんな条件によっていろんな現象が起きますよね。その理論値を定めるのはこの研究会の目標ではないわけでしょう。その許容値が本当に正しいかどうか、他の利用者と共存できるかどうかを決めるわけでしょうか。

そうですね。

結論を出すというものの研究会ですよ。

はい。

そうすると、その点についてはどうお考えになっているのか。何かちょっとお話を伺っていると、妨害波は出ることがあってもそれはしようがないんだというふうに何か聞こえるんですけども、その辺はどうお考えなんでしょう。意味分かりますでしょうか。

はい、分かります。基本的には、先ほど申し上げましたように、最初に申し上げましたように、予防的方策としてある許容値を決めて、事前に、未然に防ぐということをやっております。そのレベルが今こちら側は高過ぎるとおっしゃっているんですけど、我々

としては、長い間使っているレベルと同じですから、基本的に言うと、だから、そういう問題になるようなところを探したり、いろんなことをすればそれはいっぱい出てくると思います。だけど、実際上は、実際上はそういうようなケースはまれだと思っています。

ですから、事前の予防だということは分かるんですが、その予防的な措置が効果があるかどうかはやっぱり実際の家屋でどうなっているかを何らかの検証というか、何かその辺のところの議論をしないといかんと思うんですが、事前の措置で、予防措置であるということは分かるんですが、それが本当に共存するための考え方として正しい考え方かどうかというのはどういう検証をされたのか。

基本的に言いますと、今申し上げたように、これまでの許容値を全部使って、今までの過去の実際受信障害とか何かがあんまり発生していない許容値を利用していると、そこが最大のよりどころです。それから、今さっき申し上げましたように、世界中で、世界というかヨーロッパとかアメリカで使われる、韓国でも使われていますけど、その許容値に比べて十分低い許容値を採用していると。

理論値がほかの国とも比較して低いから実害がないはずだという点、そういうふうにおっしゃる、それはわかるんですけど、実際はどうなのかということは議論にならなかったんでしょうか、研究会で。

基本的には議論になってませんね。」

この主任審理官の問題意識、すなわち、本件のコモンモード電流許容値での規制では漏えい電界強度を周囲雑音以下にできていないという問題意識は、異議申立人らと全く同様である。

杉浦参考人は、妨害波が高くなるケースは「実際上は」「まれ」であると述べているが、それには何も理由が示されておらず、また、何の実証もされていないことを明らかにしている。杉浦参考人は、論理的に成り立たないことについて矛盾したことを述べ、さらに、何の根拠も示さずに「実際上は」「まれ」であるから、それで問題ないと開き直っている。ここから明らかになったことは、コモンモード電流での許容値設定そのものが誤っているのであり、この点に関する主任審理官の疑問は至極もつともである。

(8) そして、土屋参考人は、I S Nを使用して（コンセントで）測定したコモンモード電流よりも、さらに大きなコモンモード電流が屋内配線上に生じていることを、実際に測定して実証した（土屋尋問10頁、甲170陳述書39頁）。

(9) 以上のとおり、本件PLCは、他の無線利用との共存を図るために、漏えい電波を周囲雑音以下にするという考え方で、技術基準が策定されたはずであるところ、その考え方が全く守られていないことが明らかである。

6 CISPR規格への準拠の誤り

(1) 杉浦参考人は、本件PLC技術基準について、CISPR22の考え方にも整合的であると述べている（杉浦尋問19頁）。

(2) しかしながら、電力線通信において、CISPRの基準は、まだ定められていない。このこと自体は、杉浦参考人も認めるところである（乙141杉浦陳述書6頁）。

(3) 杉浦参考人が言及しているのは、CISPR22の通信線における許容値である。しかし、通信線と電力線では、全く性質が異なる。このことを、

- ① パソコンの通信ポート
- ② パソコンの電源ポート
- ③ PLC

の3つを比較して示す。

PCとPLCのCM電流発生メカニズムの違い

機器	線路	DM 印加	CM電流発生源	
			機器	線路
PC通信ポート	通信線	有	有	小
PC電源ポート	電力線	無	有	無
PLC	電力線	有	有	大

(甲180北川陳述書25頁表3-7)

- ① PCの通信ポートの場合、通信信号としてディファレンシャルモード信号を印加するが、通信線には不平衡分岐は無いので、線路上でモード変換によって生じるコモンモード電流は電力線に比べればずっと小さく、従って、PCの通信ポートから入るコモンモード電流を測定すれば有効な規制が可能と考えられる。
- ② PCの電源ポートの場合は、ディファレンシャルモード信号は存在しない。電力線にはスイッチ分岐など不平衡要素があるが、元になるディファレンシャルモード電流が存在せず、コモンモード電流へのモード変換も起こらない。従って、PCの電源ポートから入

るコモンモード電流を測定すれば有効な規制が可能である。

- ③ PLC の場合は、スイッチ分岐など不平衡要素が沢山ある電源線に、通信信号としてディファレンシャルモード信号を印加しているため、電力線上の不平衡要素でのモード変換によってコモンモード電流があちこちで発生する。

このように、PLC の電源ポートから入るコモンモード電流を測定しても、有効な規制はできず、あくまでコモンモード電流で規制するのであれば、電力線の不平衡要素で発生するコモンモード電流を測定して規制する必要がある。コモンモード電流が測定できない場合には、それに代わるものを見つける必要がある（北川尋問19頁）。

もし、あくまで、PLC を電流値で規制しようとするのであれば、コモンモード電流に加えて、ディファレンシャルモード電流値も厳しく規制する必要がある（北川尋問23頁）。

第4 実測結果も異議申立人の主張を裏付けている

以上述べたコモンモード電流許容値での規制がザルであることは、以下の数々の実験からも完全に裏付けられている。

1 青山参考人（及び異議申立人草野）の実験

青山参考人（及び異議申立人草野）は、本件PLCの技術基準に基づいて総務大臣から型式指定を受け、市販されているPLCモデムを、我が国の木造家屋で実際に使用した場合の漏えい電界強度を、家屋の外壁から5mや10mなどで電界強度を測定した（甲160青山陳述書）。

青山参考人は、東京都市大学教授（環境政策論、公共政策論、環境法）であり、環境アセスメントの実務にも携わってきた（甲160青山陳述書1頁）。衆議院、参議院の環境委員会では、過去9度に渡って専門家として招致されている（青山尋問1頁）。

こうした経歴・実績からも、青山参考人の知見が確かなものであることは、疑いの余地がない。

青山参考人の測定場所は、成田（青山尋問4頁）、佐倉（同10頁）、軽井沢（同11頁）であり、これらの実験は、全く独立に行われた（青山尋問4頁～、甲148～甲149、甲154～159）。使用したPLCは、パナソニック製、光ネットワーク製、ロジテック製の3種で

ある。

この結果、20 dB～30 dBの漏えい電界が発生すること、PLCを稼働させる前にはよく聞こえていた短波放送が、PLCを稼働させた瞬間ひどい雑音で聞こえなくなってしまうこと、などを確認した（青山尋問8頁～）。

この青山参考人の一連の実験結果は、他の無線利用に重大な支障を継続的に与える欠陥商品であることを端的に示しているものである。

2 土屋参考人の実験

土屋参考人も、本件PLCの技術基準に基づいて総務大臣から型式指定を受け、市販されているPLCモデムを我が国の木造家屋で実際に使用した場合の、家屋の外壁から5mや10mで電界強度を測定した。

測定場所は、横須賀、牧ノ原、裾野であり、これらの実験は、全く独立に行われた。

土屋参考人の実験は、青山参考人ほかの実験とは、全く独立にされたものである。

この結果も、電界強度は周囲雑音レベルを大幅に超過していた（土屋尋問4頁～、甲170土屋陳述書15頁～）。

3 北川参考人の実験

北川参考人も、本件PLCの技術基準に基づいて総務大臣から型式指定を受け、市販されているPLCモデムを、木造家屋（大阪府吹田市）で実際に使用した場合の、家屋の外壁から5mや10mで電界強度を測定した。北川参考人の実験も、青山参考人ほかの実験や土屋参考人の実験とは、全く独立にされたものである。

この結果も、電界強度は周囲雑音レベルを大幅に超過していた（北川尋問9頁、甲180北川陳述書9頁、甲52号証、甲102号証、甲137号証）。

甲138の実験では、コモンモード電流は許容値を満たしているにもかかわらず（甲188のスライド9の下）、漏えい電界強度は許容値を超えてしまっている（同スライド上、北川尋問13頁）。

また、甲137の実験では、コモンモード電流を直接測定して（吹田市、東北大学）、コンセントで測ったコモンモード電流に対して大きなコモンモード電流が出ていることを確認した（北川尋問16頁～17頁、甲188のスライド11）

4 杉浦参考人も、短波放送が聞こえなくなるのはP L Cの影響であることを認めた

青山参考人の実験（甲148～149）でも明らかなおりに、本件P L Cを稼働させる前に明瞭に聞こえていた短波放送が、P L Cを稼働させたとたんに聞こえなくなった。杉浦参考人は、この実験結果を確認し、短波放送の受信障害の原因は、P L Cからの漏えい電波が原因であることを認めた（杉浦尋問59頁）。

杉浦参考人は、こうした実験を全く行っていないことを認めた。それどころか、杉浦参考人は、自らP L Cを使用したことはなく、また、「僕はADSLを使っていますから」と述べ、P L Cを使用する必要性も認めなかった（杉浦尋問45頁～46頁）。

第4 まとめ

以上述べたとおり、本件P L Cの技術基準は、理論的に、他の無線利用に継続的に重大な障害を生じさせるものであり、また、これに基づいて市販されたP L C機器を使用した実験を行っても、現に、他の無線利用に継続的に重大な障害を生じさせている。

従って、本件P L Cの技術基準は、電波法に反する違法なものであり、速やかに、これまでの型式指定は取り消されるべきである。