

高速電力線搬送通信に関する研究会（第9回）議事録

- 第1 日時
平成17年9月26日（月）14時00分～17時40分
- 第2 場所
三田共用会議所 第四特別会議室
- 第3 出席者（敬称略）
座長：杉浦行
座長代理：安藤真
構成員等：秋山泰平（代理：伊藤好）、雨宮不二雄、有高明敏（同行：牧昌弘）、池田茂（代理：中原新太郎）、市橋保孝、大井清、加藤高昭（同行：小川理）、上芳夫、上河深（同行：安木寿晴）、河合直樹（同行：中原俊二）、小海裕、小林哲、坂尻敏光、鈴木博、近田義広、寺崎善治、徳田正満、林政克、福沢恵司、藤野隆雄、松崎正（同行：森田淳士）、山中幸雄（同行：石上忍）、芳野赳夫、佐藤雄二（代理：大野敦哉）、林芳彦（同行：小瀬木滋）
総務省：桜井電波部長、富永電波環境課長
事務局：前田電波環境課電波監視官
- 第4 議事次第
1 開会
2 配付資料確認
3 議事
（1）前回議事録の確認について
（2）高速電力線搬送通信と無線利用との共存検討について
ア 高速電力線搬送通信と無線利用との共存について
イ 高速電力線搬送通信と無線利用との共存検証実験報告について
ウ 構成員からの意見について
4 その他
5 閉会
- 第5 議事等の概要
1 前回議事録の確認について
前回議事録（案）について、林政克構成員から修正意見があり、さらに修正意見があれば10月3日（月）までに事務局あて連絡することとし、了承された。
2 高速電力線搬送通信と無線利用との共存検討について
（1）高速電力線搬送通信と無線利用との共存検証実験報告について
ア 航空無線システムとの共存検証実験報告について
小川氏から、資料9-3に基づき説明があった。
主な議論は、次のとおりであった。
小瀬木： 今回の実験について、PLCの業者の皆様にご協力していただき貴重なデータを得られたことに感謝する。その上で、資料9-3について補足する。この資料にいくつか数字が出ているが、40dB μ V/mはこの資料で想定している計算方法で行った場合のものであるということ。8ページ目までについては、実験直後の会議等において内容の確認をしたところだが、そこ

から先の計算方法については、まだ意見が十分収束していないし、専門の先生方の間でも意見が分かれる部分があると聞いている。そこで、そこから先については保留とさせていただきたいと思う。アンテナ指向性等、現地の条件により、いろいろな規定があるが、別途考えたい。

座長 : 基本的に、資料9-3は8ページ目までの実験について確認させていた
だければと考えている。

大井 : 11ページについて、坂戸通信所以外については、シミュレーションを
含めて実験を行う予定があるか。

小川 : まずは計算から入って、もし実験が必要であるということになれば、実
験をする可能性もある。

小海 : 5ページ目、運用されている受信 S/N は80%とあるが、これは残りの
20%は逆に言うとこれよりも高いレベルなのか低いレベルなのか、ある
いは、実際かなり聞こえ辛くなったら別の周波数帯域にチャンネルを切り替
えるとか、そのようなやり方をされているのか。

小瀬木 : 航空無線については、いくつか周波数が割り当てられており、季節や運
用時間によって S/N の悪い所が発生する。実際の運用については、管制官
がその時間帯で一番いいと思われるチャンネルでやってみて駄目ならもっ
といいチャンネルを探してやってみるということをやっているが、ここで出
ている数字については実際に実験室で聞いた雑音の状況から聴感でいっ
ても妥当な線と考えている。

安藤 : 3ページ目に実験のチャートがあるが、今回の実験はあくまでも飛んで
きた電波に対してどう聞こえるかということで、あとは計算だけです。電
波がどれだけ出ているかということについては実験で行っていないとい
うことか。

小瀬木 : 3ページについて厳密に言うと、私どもがここまで実験でやったのはア
ンテナの入口から受信機に来る雑音と信号のレベル、あるいは混信のレ
ベルについてである。電波伝搬、妨害放射源からの放射の状況、指向性、こ
れらがどのようにアンテナ受信ポートへ信号あるいは雑音として変換さ
れていくかについては、専門の皆様にご意見いただきながらやっていき
たい。

イ 短波放送との共存検証実験報告について

福沢構成員及び河合構成員から、資料9-4に基づき、林政克構成員から、資
料9-5に基づき、牧氏から、資料9-6に基づき説明があった。

主な議論は、次のとおりであった。

座長 : 例えば資料9-4の7ページ図4は、ここに書いてあるモデムが入って
いるということか。

河合 : そうである。

座長 : 先ほどのものと横軸が違ったので。妨害波の電界強度が横軸に書かれて
いるということによろしいか。

河合 : そうである。

座長 : 7ページの電界強度 $40\text{ dB } \mu\text{V/m}$ はかなり受信状態がいいデータと、次
ページの電界強度 $30\text{ dB } \mu\text{V/m}$ のデータがあるが、信号波のレベルが高い
と OFDM と SS の違いがわかるが、信号レベルが低いと分離が悪いけれど、
これは相当聞きにくい状態であるのか、 $30\text{ dB } \mu\text{V/m}$ というのは。

河合 : $30\text{ dB } \mu\text{V/m}$ というのは、雑音がかなりあり、はっきり言うと、放送の

フリンジエリアであるため、放送の限界にある音であるため、相当悪い音である。そのため OFDM と SS の差がわかりにくい。

安藤 : 7、8 ページとも、上段が Rural、下段が Business となっているが、Rural の方がもともと入っている雑音が少ないわけですね、10 dB 程度。

河合 : そうである。

安藤 : PLC の雑音が気になって、総合としては Rural の方が聞き辛いと理解してよろしいか。

河合 : Rural と Business の比較についてのご質問だと思うが、Rural の方が PLC の影響を受けやすい傾向にある。同じ妨害波の電界強度であれば、Rural の方が評価が低くなっている。

安藤 : 雑音の量は少ないけれども、PLC の雑音はよく聞こえるということか。

座長 : バックグラウンドのノイズが低い所と高い所があって、低い所では PLC も低くしなければならないということ。

安藤 : PLC の影響だけいうと、よくわかるようになるということに理解した。PLC の妨害の尺度なわけですね。

牧 : ラジオで受信強度 30 dB と 40 dB の評価をした場合、ラジオそのものは同じだとすると、資料 1 ページ目に、使用したものが「40 dB μ V/m において S/N 26 dB 以上」と記述があるが、単純に換算すると 26 dB だとすると内部雑音 14 dB μ V/m となる。これだと Rural が入ろうと Business 雑音が入ろうと、結果的に違わないとなってしまいうけれども、実際の受信感度についても今回この結果に記載した方がよかったのではないか。

福沢 : 30 dB μ V/m では同じ受信設備だとかなり厳しいのはご指摘のとおり。実際には受信機単体でなくループアンテナを付けて、これはアクティブのアンテナなので、多少改善されているということ。逆に言えば、この外付けのアンテナを付けないと 30 dB というのはかなり厳しいのではと考えている。

座長 : 例えば、平均レベルで 30 dB μ V/m の状態で聞いているときは、フェージングというのは実際には顕著ではないのか。この実験は非常に静かな、一定レベルの実験であるから非常に明確であるけれども、実際は平均レベルで 30 dB μ V/m の状態というのは、もともとフェージングによって相当聞き難いのではないか。

福沢 : ご指摘のとおりだと思う。ただ、低い周波数でフェージングをシミュレートするような道具が無いことと、どのくらいの周期かにもよると思う。

座長 : 40 dB μ V/m を推奨しているのは、そのような意味で、少し高いレベルを維持しないと、通常の放送は聞けないという気がしたものですから。

林(政) : 当社は 50 年前に放送を始めているが、当時から出力を上げて現在 50 kW になっている。放送区域を示す図では、30 dB μ V/m を含めて日本全国をカバーしている。40 dB μ V/m ではカバーしていない。フリンジエリアということ。30 dB μ V/m では、かなり深いフェージングが入っているので、かなり聞こえ難いということになる。

鈴木 : PLC の信号について、パケットのようなものなのか、若しくは連続的なものであるのか。

牧 : 今回の実験で使ったものは、モデム 2 機種あるが、基本的にはパケットである。ただ、連続して出し続けるということになるため、単純にノイズだけ聞いていると途中で音が変わることがなくて、一定の音質のノイズになる。意図的に通信を止めない限りは一定のデータを送り続けているた

め、音質自体は一定ということになる。

- 鈴木 : 通常はやりとりするが、そういうのは連続的に聞こえるのか。
- 牧 : 今回の実験については、片方向でずっと出しっ放しになる。
- 鈴木 : 前の航空の実験についてもそうか。
- 小川 : そうである。
- 有高 : 資料9-5、2ページ目について(1)~(5)まで述べられているが、その中で(1)、「44dB μ V/m はかなり高い数値」と記述があるが、基本的にここで行った実験はどの程度のノイズで影響を受けるかという話であるため、44dB μ V/m が高いか低いかについては、この実験結果からは言えないのではないか。もう一点は(3)で、「3年前の研究会実験とは逆の結果になっており、」と記述があるが、これは3年前と違う実験をしているので当然のことだと思う。
- 林(政) : (1)の44dB μ V/mが高いか低いかどうか読み取れないという点について、結果として出ているデータとしては、 E_{plc} という電界強度がラジオのところで44dB μ V/mであれば聞こえなくなっていると読み取れないか。
- 有高 : ラジオのところで44ということは、ラジオを電線の上に乗せて、距離ゼロでやるということの意味しているのか。
- 林(政) : そうではない。ラジオがどこにあっても、その位置で受けている PLC からの雑音のこと。距離の関係は入っていない。
- 牧 : 44の数字について、我々が主張しているのはQPレベルである。今回の評価はおそらく実効値雑音との比較を行っているはずなので、単純に44と比較できない。我々の主張の44は、受信機とPLCをある程度調整距離を置いてという前提がすべて入ったうえでの数字であるので、その点で比較できない。その検討について、今後共存の検討をすべきであって、この数字を比較するものではない。
- 座長 : PLC-Jさんがおっしゃっている44dBというのは、10mか20mか何mか離れたところで44dBの電界強度という話をされているということではないか。PLCがどこにあらうと、アンテナから受けた信号波との比較だけしか読めないが、相対的な値しか読めないのではないかという主張ではないか。
- 福沢 : 今回の結果は、電界強度にしている。10mの距離で9kHz幅でQPで44ということは、9コマ何dBか下げれば、例えば平均値で10mの距離の値だとすれば、10mの距離で足りるか足りないかは今回の実験でわかるということ。換算の部分は必要だが、電界強度にすでに置き換えているので、他に何回もいろいろな値に換算する必要はない。
- 座長 : 資料9-5の1ページ目に、「実験に用いた受信機(今回は1機種のみ)」とか「放送周波数が1波のみ」とあるが、これらの違いによって何かが変わることがあるのか。私が考えているのは、受信機の信号波のアンテナ端子の入力の話であるので、例えば異なるラジオで全然違う結果になるとは思えないが、いかがか。
- 福沢 : 厳密に言えば、周波数特性を持っていることは確かであるが、その値は10dBも違うわけではない。
- 林(政) : 我々にはそのようなデータがわからないので、何もデータの無いところと言われて、私の方で考えたことであるから、的が外れているかもしれないが、非常に貴重なデータは出ているけれども、いろいろな組み合わせもあるのではないかという提案である。

座長：この1ページに記載してあるコメントは2つ混乱している部分がある。受信機の入力レベルのS/Nに関わるものと、入ってくる信号の電波伝搬とかいろいろ書いてあるから、それらがかなり混ざっているコメントになっているという気がする。あくまでもここで評価されているのは受信機の入力レベルにおける比率の問題であるということ。

中原(新)：短波放送というのは必ずしも条件のいいクリアな音で聞こえるところではなく、かなり受信環境の悪いところで使っているものが多いと思うが、そのようなところでは「聞こえる」ということが大事なので、逆に少なくとも平均評価値3.5で人工雑音電界強度も4～8dB低いレベルに抑えるという許容値が必要なのではないか。

林(政)：資料9-6について、「1 結果の整理」の所で聴取者に劣化が検知されれば放送受信に影響を与えるといえるので、劣化尺度で評価した。劣化の検知尺度であるので、3.5というところまで劣化の検知がわかるということであれば逆に4.5と考えることもできる。検知したということは、受信音が悪化したことになる。「3.5とした場合、PLCの漏洩電界の影響は人工雑音レベルよりも4～8dB程度低いレベルから生じうる」と書いてあるが、劣化尺度を4.5とすれば、人工雑音レベルより13dB程度低い所から影響がでる。(3)は同意する、(4)は同じS/Nであっても放送受信電界強度が低い場合に影響が大きくなっており、ラジオの内部雑音による影響も考えられることに同意する。内部雑音の高い内蔵バーアンテナを使用するラジオ受信機ではさらに影響が大きいと考えられる。受信条件が悪いときはヘッドフォンで聴取することがあり、中級以上の短波ラジオにはヘッドフォンが付属品となっているため、ヘッドフォンは妥当な評価方法と考える。「2 結果に対する考察」の2番目で「…雑音レベルより20dB下げる必要は無い。」とあるが、20dB以上下げるという主張は劣化尺度4.5の場合は13dBで影響がでる。他に、無線通信規則に定める混信保護比の範囲内の他の放送局からの混信を受けた時も考慮したものであり、今回の実験ではその混信を考慮してないので必ずしも過大な主張とは考えていない。今後、この結果を用いて具体的な共存レベルの算出が可能になったと考えているということは当社が提出している評価の通り。今回の実験は、限られた条件下のみで行われたものであり、さらなる実験及び検討の余地はある。ただし、実際の技術基準を検討する情報通信審議会情報通信技術分科会での審議の際にそれらの実験及び検討を行なうことも考えられる。

安藤：資料9-4で、評価5～1までの重要な議論だと思うが、4か2かといったときに例えば7ページの図4で、OFDMでいうと例えば4と2でどのくらい差があるかという10dBであるが、これから出す方の議論をするときに今回の検討には含まれていないとおっしゃった部分で、そこで10dBの議論はとてできないくらい状況によってばらつくと考える。この資料で、例えば4と3.5の違いなど、あまり細かい議論は、その観点でいうと不可能と思う。

ウ 電波天文業務との共存検証実験報告について

近田構成員から、資料9-9に基づき、芳野構成員から、資料9-10に基づき、上河構成員から、資料9-11に基づき説明があった。

主な議論は、次のとおりであった。

中原(新)：各電波天文台の周囲の状況を調べたところ、蔵王ではだいたい周囲4

kmで人口1500人程度である。ところが、高知では近くに県庁や空港もあり半径4kmくらいでいたい人口20万くらいである。人口の過疎地域の背景雑音を示されているが、播磨や高知の人工雑音、背景雑音はどれくらいになるのか。

近田 : 測ったことはないが、播磨はそれなりに低い。高知は街中であるからRuralではないと考えている。

徳田 : 資料9-9、10ページで、周波数327MHzというのは、PLCの周波数ではないが、今PLCで考えている値よりはずっと高い。この周波数では一般の機器の妨害波のレベルと同じに抑えられていると思うが、これはたまたまではないのか。PLC固有の話ではないような気がするがいかがか。

近田 : ここでは1件だけなので、偶然の可能性はあるが、ものによってはかなり高調波が出るものもあるのではないか。

徳田 : たとえ高調波が出て、それは一般の機器のレベルがあって、それ以下にしなれば出せないの、そういう意味で一般の機器と同じになると思うが。

近田 : 偶然に他のものが受かったというのもありうるかもしれないし、たまたまそのPLCモデムだけがそうだったことも考えられる。

小林 : 4ページの写真を見てわかったことだが、このアンテナは天頂方向を向いているのか、それとも木星を追いかけて水平面まで行くようなものなのか。

近田 : この写真のものは天頂固定だと思う。

小林 : では、わきからの妨害は入ってこないのではないか。

近田 : 他の観測系などは、違うものもある。

座長 : おそらくいろいろなアンテナがあって、電波天文というのは技術の粋を集めてやっているの、私は非常に感心した。

安木 : sky wave、累積効果については以前にも提出している。資料9-10、9ページ上から3行目に、「1kW相当の放射が複数のPLCシステムによって行われた場合、数百キロ以上離れた地点で20(dBμV/m)を超える電界強度が生まれる」とあるが、これは当然のこと。我々が今検討しているPLCシステムというのは1システム当たり-70dBW程度である。全国平均PLC普及率を30%とすると1500万システム程度になると考えるが、そのパワーは1~2W程度しかない。つまり、1kWに対して3桁程度低いレベルである。そのようなことを考慮されなくて、20dBを超えると表現されると、現実を無視しているのではないかと思う。

徳田 : すでに通信線経由でADSLやVDSLが普及しているが、現在のところ通信線のレベルの許容値をある程度想定しているけれども、現実的に相当の台数が入っているわけだが、現実的に問題が起きているのか、お聞かせ願いたい。推定でなく。

芳野 : その問題はまだ、日本ではやっていない。

徳田 : ADSLやVDSLはすでに普及している。すでに問題が起きているのかを聞きたい。

上河 : ADSL、VDSLを製造しているメーカーの実績から説明すると、ADSLモデムで日本メーカーでいたい1千万台くらい、すでに市場に出ている。VDSLでいたい200万台くらいである。しかし、電波障害等の申告は受けていない。

芳野 : 大石先生が計算をされて一つの例としてここに載っている。最近日本の

せいだと言われて憤慨したのが、ヨーロッパで東の方から伝搬状態が非常によくなるとノイズが入ってくる、日本のPLCではないかと言われ、日本にはまだPLCが入ってないと言うと、では中国か、という話があった。

座長 : うわさ話は別として、この資料で気になっているのは、米国のデータというのはだいたいキャリアシステム、アクセス系の話が多いのでご注意願いたい。屋内のPLCについては、直接関係しない。もう一点、遠方で強くなるといっても、通常の伝搬ロスが入っているため相対的には遠方が強くなることはあるが、圧倒的に近傍が強い。電離層伝搬だけで考えると遠くでレベルが上がるというのは、このとおりであると思う。ただ、トータルレベル、直接波などいろいろなレベルから考えると圧倒的に近傍の方がレベルが強い。

芳野 : アマチュア無線では0.5Wくらいで世界中と通信できており、レコードを競っているわけだが、そのようなQRP通信の可能性があるので1Wないし2Wという、場合によっては危ない。

牧 : それについては指向性がそちらに向いているはずと思うが。

芳野 : 一つの周波数ではないですよ、これは。

座長 : 累積効果で1Wというのと、1点で1Wというのでは、全然違うので、この点ご理解いただきたい。

芳野 : 累積でどのくらい出ているかについては、先ほどの話で1Wか2Wだとうかがったが、その場合の電波伝搬をどのように扱うか。これは全部同期したウェイブではないので、ランダムノイズで扱っていいのか。あるいはある程度同期したものとして扱っていいのか。この点について、PLC-Jさんからお教え願いたい。

座長 : それについては、次の資料9-11でPLC-Jさんからご紹介いただきたいと思う。

近田 : 1システムの定義について、モデムは1つか、2つか。

牧 : 1システムは1世帯の中に何台あっても、同一環境に動くシステムであれば何台という定義は無い。システム内で10台動こうと2台であろうと、そこに乗っているPLCの物理的な信号のレベル自体は変わっていないので。

近田 : 資料9-11、3ページの上から3行目によれば、PLCモデムの送信電力を -60 dBm/Hz とし、とあるが、これはモデムの数が増えればかける n になるのではないか。

牧 : ならない。PLC自体は何台動いていようと、そこへ流れ込んでいる電力が同じである。ある意味ではCSMAなので、タイミングがぶつかったときに、瞬間的に同時に送出される可能性があるが、その確率は低い。

近田 : 地上の伝搬であるが、 r の -1.3 乗で減衰していくということだが、それをもし均一に分布していると考えて距離で積分していくと、 r の -1.3 乗に $2\pi r dr$ 、 $2\pi r$ というのは距離 r の円周の大きさであるが、それがかかって積分していくことになるため、 dr の中の被積分関数は -0.3 乗になる。したがって、積分結果は r の 0.7 乗になる。つまり、 r が増えていけばどこまでも増えるというのが、数式だけでいった場合の結果となる。12、13ページにある図は、対象エリアの r をリニアスケールで書いているが、ここはlogスケールでお書きください。そうすれば、傾き 0.7 で右上がりの直線が現れると思う。 0.7 乗で上がっていくということは、地上波が届く範囲内においてはこのグラフは続けなければならない。その点を加味して計算をお願いしたい。

- 安木 : 資料9-11、10ページの式を見ていただければわかると思うが、 r の -0.6 乗が入ってくるので、この式で r を無限大に持っていけば収束点は出てくる。原理的にいって消えるわけではないが、微々たるものになって、無限大に持っていけば収束点は出てくる、そこを評価している。現実もここに書いてある値から、コンマ数dB上がるレベルで収束する。
- 近田 : 1.3乗と0.6乗の関係は。
- 安木 : 電界を自乗して足し算していく。それに対して面積をかける段階で距離 r は1乗でかかるから、2.6から1を引く。それから、積分の段階でこの係数はこの形になるけれども、 r の -1.6 乗を積分公式に直すと r の0.6乗という項が出てくると思う。
- 近田 : 計算式が書かれているところですね。
- 安木 : 1.3の自乗で2.6、 $2\pi r$ の r を引き算するから1.6が残る。 r の -1.6 乗を積分式で解くと積分する段階で1が消えて r の -0.6 乗が残る。
- 近田 : 1.3乗は電界強度ですね。
- 座長 : 実際はこの他に遮蔽効果などがあるので、基本的にいうと、それほど影響がないという気がする、横向きの場合は。この計算では横からの放射という形になっているので、これよりもっと減衰が激しいと思っている。これは非常に重要なことである。
- 安藤 : 資料9-11の12ページ、このグラフは飽和しているかしていないかについて、ほぼ飽和したという理解で落ち着いたということでもいいですね。ただ、同ページ下に書かれている「対象とする受信施設近傍におけるPLC設備設置状況が支配的な要素である」というのは、線の傾きを読んでおっしゃっていると思うが、計算の仕方がいくつかあるが、ここの書き方は誤解を招くのではないか。
- 座長 : 基本的にいうと、この計算は何も無いところにPLCの配線があったとの仮定である。實際上、3、4km離れば遮蔽が圧倒的に効くので、極端に言えば向こう三軒両隣だけ調べればよいというくらいにはなると思っている。NICTの計算によれば、突き抜ければ20~30dB減衰するわけであるから、そのような意味でいうと向こう三軒両隣、目の前で見える範囲のPLCだけ考慮すればよいという気もする。ただ、上の方が問題という気はしている。
- 安藤 : 芳野先生にご確認ですが、今のレベルで言うと、日本中の大都市でこれだけ動いても一応ヨーロッパには飛んで行かないことになるわけだが、それがヨーロッパで話題になったときに、例えばこのデータは、このような計算もあるということで説明するのに十分なデータであるか。
- 芳野 : ITUの計算プログラムに従えば届かないはずである。
- 座長 : NICTがクロスチェックしているはずなので、山中さんいかがか。
- 山中 : 基本的には同じ計算をやれば、同じ結果が得られることは確認している。LCLが異なれば異なる。
- 林(政) : LCL30dBというのは、もともとかなりいい数値ではないのか。
- 座長 : それについては、この後の議論になる。
- 芳野 : 今までのデータを見ても低い周波数でどういう結果が出るか、どなたかきちんとやっていただかないと。低い周波数の議論が何もできない。3.5MHz、7MHzはどうか。
- 座長 : 今回は電波天文に関する周波数バンドに関して計算していただいた。

PLC-Jさん、3.5と7MHzについていかがか。

- 安木 : この式を用いれば可能ではある。
- 芳野 : この場合、低い周波数はE層のレフレクションである。
- 安木 : それは、このプログラムに入っている。
- 芳野 : 私の経験では、低い方に誤差が大きい。ワンホップが長距離であればよいが、電離層内のスキッターの問題が入ってくると非常に厄介なことになる。低い方について、この問題も考えて出してくださいということ。
- 座長 : 基本的にはITU-Rのレコメンデーションがあるので、それに従ってやっていただければと思う。
- 安木 : 今の条件というのは、帯域幅、信号帯域はどのようになっているか。
- 芳野 : 後ほど説明するが、2.4kHzと200HzくらいのCWである。
- 座長 : これで累積効果については、皆様のご理解を得られたと考えている。

(2) 構成員からの意見について

座長から、資料9-7に基づき説明があった。芳野構成員から、資料9-8に基づき説明があった。

主な議論は、次のとおりであった。

- 森田 : 資料9-8の1ページ目の中央付近アンダーラインの部分で、これは規格であるためそのとおりだと思うが、その下の換算値が間違いで、 $49\text{ dB } \mu\text{V/m}$ がFCCの換算値であるので、ご確認いただきたい。
- 中原(新) : 資料9-8はアクセス系か。
- 芳野 : そうである。しかし、室内系の議論を行ったが、高感度、高角度のアンテナで入るという話であった。

(3) 高速電力線搬送通信と無線利用との共存について

上構成員及び座長から、資料9-2に基づき説明があった。

主な議論は、次のとおりであった。

- 林(政) : 離間距離について、10mということは木造の隣の家は配慮されているか。
- 座長 : 基本的に入っている。配慮されている。
- 林(政) : 具体的にどのくらいの数値になるか。
- 座長 : 遮蔽が入っているが、質問の意味は何か。
- 林(政) : 何mで何dBかという相関がよくわからない。例えば、PLC-Jさんが $44\text{ dB } \mu\text{V/m}$ と言っていた、そういう規定の仕方ではないのか。
- 座長 : PLC-Jさんが言われている $44\text{ dB } \mu\text{V/m}$ は、表8.6でいうと上の方、一番右端に「10m点のPLC妨害波」と書いてある。それが44だと理解していただいて結構である。ただ、これは3台を独立に動かしてであるから、今までPLC-Jさんが1台で説明されていた値とはかなりレベルが違う。この値も大事だが、一番大事なのはLCLをいくらに仮定するか、LCLが30dBか16dBかで全く違ってくる。非常に厳しい数値を我々は提案している。
- 芳野 : 建屋の上にアンテナを建てた場合には、これはそのまま適応できるか。
- 座長 : これは、基本的にいうと水平であって、垂直の方は遮蔽があって、屋根の遮蔽だけが減衰の効果になる。
- 安藤 : 47ページに、「家1軒に3個のPLCが」とあるが、家が何軒か集まったときの効果は、足してはいないのか。電力の累積という意味で。

- 座長 : それは先ほど PLC-J さんがご紹介になられた話の延長になる。PLC-J さんが言われていた値は、遮蔽が全然考慮されていない。地上波の直接波の遮蔽が全然考慮されていない点がおかしいと私は思っている。
- 安藤 : 直接波ということですね。
- 座長 : この近傍の話は、だいたい1km くらいまではだいたい斜めであるから、直接波になる。
- 徳田 : 52ページの8. 3. 2の周波数測定のところについて、測定範囲が500kHz となっているが、今 PLC で提案しているのはせいぜい2MHz もしくは3MHz であるが、それが下の方まで伸びているのには何か理由があるのか。
- 座長 : これは国際規格にだいたい整合していることと、中波放送を想定しており、中波放送に影響が無いことをチェックしているということである。
- 徳田 : PLCはこの周波数帯を使わないのにチェックするのかを聞きたい。
- 座長 : やらなくていいというのであれば、そのようなご提案をいただければと思う。私としては、整合性を確保するため500kHz からとしている。
- 芳野 : 内部配線が複雑になっているが、これはLCL に反映されるのか。
- 座長 : もちろん、そういうことである。LCL に反映されるのと、分岐していても一番重要なところだけが問題であるので、それはLCL で読めるだろうということである。対角線で20mの家屋を総2階で考えた。
- 福沢 : コモンモードをいくら良くしても、LCL が悪ければディファレンシャルモードがコモンモードに変換されると考えるわけですよね。その規定が、実際のモデムに対してどのような規定になるのか。
- 座長 : 基本的に言うと、メーカーさんが作った PLC を一番悪い家庭につけたとき、どれだけコモンモードが出るかという発想でやっている。一番悪い家庭というのは、99%でLCL 16dB 程度、普通の家庭は平均するとデータからわかるとおり30dB 程度である。機器の認証に当たって、一番悪い家庭を模擬して測定をやりましょうということ。一番悪い家庭でコモンモードが16dB というのが、いわゆる通常で言うと屋内家屋から遮蔽があって、それで結果的に皆様の無線業務をやっておられるところのアンテナに自然雑音レベルに抑えようということ。実際、自然雑音レベルというのは非常にもっと高いと思うが、この数字上でいうと1%くらいの確率で自然雑音レベルを超える可能性はある、ということ。これまで皆様が想定した値とはずいぶん違う値と認識している。
- 林(政) : 今までと全く違う数字の示され方を提案いただいて、どう評価してよいかわかりにくくなった。要は、自然雑音と同じに抑えるという考え方でよろしいか。
- 座長 : それが1%くらいの確率で、自然雑音を超えるかもしれないということ、受信アンテナで。
- 林(政) : それは10m離れた受信アンテナでということか。
- 座長 : 10mでも20mでも結構ですけれども。
- 林(政) : もっと近くても、という意味か。木造の隣のアパートなどについて。
- 座長 : 隣の家であれば、問題ない。
- 林(政) : 木造の長屋やアパートなど、そういう意味の隣はどうか。
- 石上 : 壁をある程度の厚さを想定して考えれば、先ほどの木造建築における計算結果とほぼ合うと私は考えている。
- 座長 : 配線も PLC-J が測っているように、10dB か20dB 隣の家であっても変

わるので、同じランチであっても、いわゆるアパートであっても配線系が違えば30dBくらい減衰するから、そういう意味でいうと先ほど石上さんがお話になられたような10dBか20dBの減衰はあると思う。だから基本的に問題ないと思う。

林(政) : 今回、短波放送の共存検証実験を行っているが、これもクリア可能な値なのか。

座長 : 自然雑音レベルが1%で発生する可能性があるということ。

林(政) : 自然雑音レベルというのはBusinessで15dB μ V/mということか。

座長 : 先ほど短波放送の実験で行われた値とお考えください。

森田 : PLC-Jとしては驚きの数字。我々はこの値でも、計算なり評価をしなければならぬと思うが、次回は意見を言う時間をいただけるということによろしいか。

座長 : 皆様からの意見は、次回伺いたいと考えている。

安藤 : 資料9-2の20ページのLCLのグラフで、例えば横軸15と30を比較すると、縦軸で言うと55と67とか、そのような差があるので、17dBくらいこの規制が低く抑えられるという理解でよろしいか。

座長 : そうである。これまで皆様が想定された値よりは15dB程度厳しくなっているということ。これ以外に出しようが無いというのが正直な話。「LCLを30dBにする」とか「80%にする」、「50%にする」などは、いくらでも緩いレベルにできる。しかしそれは、新しい機器を導入するに当たって危険かと考えており、99%が問題ないようにしようということで提案した。

徳田 : 国際標準では、よく80%の30dBという値が出ている。これが国際標準になるという見通しをお聞かせ願いたい。

座長 : ぜひとも標準にさせていただきたいと思うが、雨宮さんいかがですか。

雨宮 : 先ほどPASの話があったが、あれはCISPRのPLCのタスクフォースでPASの案が2つ出た。1つが今ヨーロッパでいっている「LCL30でコモンモード25 Ω 」、これのISNを使ったものである。第一歩としては、日本もいいのではということだったが、それさえも否定されて、現在はステージゼロへ戻っている。その後、議論があり、通信線の値がどうなっているか調べたが、ISO、IECのスペックで決まっている。それで実際ケーブルがどうなっているか測った結果、テンプレートのミニマム値をそのまま採用しているので、これは99%相当だろうと。今の通信ポートの場合はISNを何種類か用意しているけれども、それはケーブルカテゴリーの99%値を用いて3つ決めている。PLCの場合であるが、日本の配電系と欧米の配電系とで必ずしも同じではなく、世界に6か7種類程度ある。議論では、いろいろな国からコメントが出ている。PLC用のISNは各配電系ごとに必要だろうと、6つか7つ。それでほとんど同じであればマージして、6つを3つ、若しくは1つにできればいいというのが今のCISPRのメンバーのスタンスである。まずは各国のインフラに応じた考え方で、それを持ち寄るまでに今は時間がかかっている。ということであるので、これから標準化がどのような方向に行くかわからないが、10月のケーブルタウンで第2回会合を行うので、また機会があればこの場で紹介したいと思う。

(4) その他

ア 林政克構成員から、資料9-7、参考資料9-1に基づき説明があった。ま

た、短波放送のデジタル化の音声の紹介があった。

座長 : 短波放送も重要であり、短波の利用というのは既存の無線局に対する利用も重要と考えている。コンパクトでうまくいきたいと考えている。本日提案の許容値と測定法についてご理解いただきたい。

イ 事務局から、次回会合は10月4日を予定しており、確定し次第連絡する旨の連絡があった。