

平成 17 年 10 月 4 日

資料 9-2「高速電力線搬送通信と無線利用との共存について(案)」に対する意見

林政克(日経ラジオ社)

## 1 資料 9-2 の許容値・測定法が導入された場合の短波放送受信への影響の検討

資料 9-4 図 5 より、我が国の PLC モデム開発企業のほとんどが採用している OFDM 方式の場合、環境雑音(Next)より 8dB 程度低い PLC 妨害波(Eplc)でも、短波放送に対し有害な混信(ここでは、劣化尺度 4 を「有害な混信」とする。)を与えることがわかる。

資料 9-2 8.3.1 節では、99%の場合においてコモンモード電流が既存の人工雑音レベル(ITU-R 勧告 P.372-8)に相当する制限値以下となるよう LCL を 16dB と設定しているが、環境雑音より 8dB 程度低い Eplc でも有害な混信を与える場合、資料 9-2 図 4-11 より PLC の妨害波電流は LCL にほぼ反比例することから、8dB 増しの  $LCL \leq 24\text{dB}$  の家屋配線は有害な混信を引き起こすこととなる。これは、資料 9-2 図 4-6 によれば、家屋配線の概ね 10%に相当し、座長が口頭説明したように、その影響が「向こう三軒両隣」(すなわち自家以外の 5 軒)に及ぶとすれば、有害な混信を受ける世帯は 50%に達する。

なお、これは短波放送受信電界強度が  $40\text{dB } \mu\text{V/m}$  の場合であり、日本の放送行政実務で長年用いられてきた  $30\text{dB } \mu\text{V/m}$  を採用すれば、資料 9-4 図 7 より Next より 10dB 程度低い PLC 妨害波 Eplc でも有害な混信が生じ、同様に有害な混信を受ける世帯が 75%に達する計算になるが、日本全国  $30\text{dB } \mu\text{V/m}$  でサービスしているわけではないので、ここでは代表例として  $40\text{dB } \mu\text{V/m}$  を用いた。

## 2 資料 9-2 の仮定の妥当性

### (1) PLC 妨害波の許容レベル $E_p$

1で指摘したとおり、人工雑音の代表値以下では短波放送受信保護のためにはまったく不十分である。資料 5-3 23 ページで提案したように、ITU-R WP6E(地上放送を所掌)で検討されているように 1%劣化基準を適用し、人工雑音の代表値より 20dB 低い値を許容レベルとすべきである。

なお、1%劣化基準は UWB と他業務との両立性を検討している TG1/8 など、ITU-R において周波数共用を検討する際に広く用いられている基本的な考え方であり、ITU-R WP6E や勧告 F.1094-1 を所掌する WP9D だけの考え方ではない。

### (2) 雑音環境

雑音環境としては、田園地域と商業地域だけでなく、ITU-R 勧告 P.372-8 に示されている 4 種類すべてについて検討すべきである。

なお、10 月 5 日から 14 日まで開催される ITU-R WP6E に提出されたオーストラリア主管

庁寄書(Doc. 6E/254)においては、首都キャンベラ近郊の4地点(田園の住宅地、田園の村落(2地点)及び田園の道路端)で実測した雑音電界強度がITU-R 勧告 P.372-8 に示された「静穏な田園地域」と「田園地域」の中間に相当するとして、「静穏な田園地域」の人工雑音強度を基準とすることを支持している。

### (3) 離間距離 $R$

資料 9-2 8.1.3 節の離間距離  $R$ について、座長は微弱無線局(昭和 58 年度電波技術審議会答申)ではもっと大きい値を採用したと発言しつつ商業環境において 10m、田園環境において 30m を採用しているが、我が国の住宅実態は商業及び住宅環境においては建物がほとんど隣接したり集合住宅となっていること、田園においても散村形態は稀でほとんどの場合集落を形成していること、PLC-J も資料 2-3 11 ページにおいて集合住宅の場合 3m、戸建住宅の場合 10m を仮定していることから、商業及び住宅環境において隣家の短波放送受信空中線までの距離を見込んだ 3m、田園及び静穏な田園環境においてさらに庭による離隔を見込んだ 10m とすることが適当である。

## 3 暫定的な制限値の試算

2の仮定を採用して試算した、PLC 機器に適用すべき制限値は表のとおりである。なお、4に示すさらなる実験の結果等により仮定を見直す必要がある。

表 PLC 信号波のコモンモード電流の許容レベルの試算

環境	周波数帯	無線局空中線が受信する PLC 妨害波 $E_p$ (dB $\mu$ V/m)	離間距離 $R$ (m)	離間距離と 10m 間の減衰 $L$ (dB)	壁面等の遮蔽 $A$ (dB)	10m 点の PLC 妨害波 $E_p(10m)$ (dB $\mu$ V/m)
静穏な 田園環境	2-10MHz	-28	10	0	17	-11
	10-30MHz	-31	10	0	10	-21
田園環境	2-10MHz	-14	10	0	17	3
	10-30MHz	-17	10	0	10	-7
住宅環境	2-10MHz	-9	3			
	10-30MHz	-13	3			
商業環境	2-10MHz	-4	3			
	10-30MHz	-8	3			

環境	周波数帯	10m 点の PLC 妨害波 $E_p(10m)$ (dB $\mu$ V/m)	10m 点の妨害波とコモンモード電流の比 $Z$ (dB $\Omega$ /m)	QP/RMS 換算値 $K$ (dB)	PLC コモンモード電流 $I_{com}$ (dB $\mu$ A)	
					準尖頭値	平均値
静穏な 田園環境	2-10MHz	-11	15	10	-16	-26
	10-30MHz	-21	16	10	-27	-37
田園環境	2-10MHz	3	15	10	-2	-12
	10-30MHz	-7	16	10	-13	-23
住宅環境	2-10MHz			10		
	10-30MHz			10		
商業環境	2-10MHz			10		
	10-30MHz			10		

注1 帯域幅はすべて 10kHz とする。

2 空欄は、資料 9-2 5.3 節及び 5.4 節においてシミュレーションをしていないため、現時点では試算できない。

なお、LCL が悪い線路においても運用するのは PLC 側の一方的な事情であり、仮に電波法施行規則第 44 条第 1 項の型式指定制度の対象とするのであれば、許容値作業班の提案通り 99% の場合においてコモンモード電流がこの制限値を満足するように LCL を設

定する、すなわち ISN の LCL を 16dB とすべきである。電波法第 100 条第 1 項の許可制度を適用する場合は LCL に応じた個別の許容値設定もあり得るが、LCL は周波数や負荷の変動により大きく変動することから、その場合でも十分余裕を持った設定が必要である。

#### 4 さらに実験が必要な事項

##### (1) 木造建造物による電磁波の遮蔽効果

資料 9-2 8.1.3 節(4)では、計算機シミュレーションの結果を「既に報告されている実測結果ともある程度一致する」と評価しているが、含有水分量による誘電率・導電率の変化を含めさまざまな壁材料が用いられる木造建造物の遮蔽効果の実測結果は報告されていない。総務省(平成 15 年住宅・土地統計調査)によれば、我が国における木造住宅の比率は 6 割を超えるところであり、木造建造物の遮蔽効果の実測を行うことがぜひ必要である。

また、木造の長屋造や、外壁は鉄筋コンクリート造でも隣家との仕切り壁に鉄筋が通っていない単身者向け集合住宅などで、隣家に接する壁内に配線がある場合を考慮する必要がある。

##### (2) 住宅内電力システムの伝送特性

資料 9-2 5.5.1 節では、分電盤で分岐される別回路間の伝送特性は平均 30～50dB 程度の減衰(もっとも、資料 3-8 10 ページの「平均 20～40dB 程度」との記述と相違)、5.5.2 節では集合住宅における隣接住戸間の伝送特性は 30dB 以上の減衰と記載されているが、資料 3-8 から判断する限り測定値のばらつきが大きい割にごく少数の実測例しかない。分電盤における減衰は分岐回路数の影響を受けると考えられ、小容量の電力しか利用しない単身者向け集合住宅など分岐回路数が少ない場合、これより少ない減衰量となることが容易に想定されることから、住宅内電力システムの伝送特性についてさらなる実測を行うことがぜひ必要である。

#### 5 自家障害による混乱防止のための措置

仮に PLC を電波法施行規則第 44 条第 1 項の型式指定制度の対象とするとすれば、放送用周波数を使用する高周波利用設備として前例がない措置となる。なおかつ、自家障害を考慮しないとする「CISPR の考え方」を導入して自家障害が十分起こり得る制限値を設定するとすれば、資料 8-8 で指摘したとおり PLC は情報弱者を中心に導入されると考えられるから、障害発生時には短波放送事業者への照会を含め大きな混乱が避けられない。

このような混乱を防止するため、PLC を型式指定制度の対象とする際には、次のようなこれまでの電波行政における類似の措置を参考として、行政において十分な措置を講ずることが必要である。

(1) 指定無線設備小売業者による告知及び書面交付(電波法第 102 条の 14)

(2) 地上デジタル放送導入における電話相談窓口(総務省地上デジタル放送受信相談センタ

## 一)の設置

### 6 不特定多数の者が利用する環境での利用

自家障害を考慮しないとする CISPR の考え方は一般の住宅を想定しているものと考えられる。しかし、資料 8-8 で指摘したとおり、PLC-J はホットスポットサービスと称して「喫茶店・イベント会場・会議室・ホテル等で個人のパソコンと PLC モデムとを組み合わせ、ブロードバンドに接続する」サービスを想定している。これらの場所は、個人の財産というより公共の場として不特定多数の者が利用することが想定されるため、少なくとも放送受信への影響がないことが確認されるまでの間は、PLC の利用を制限することが適当である。

### 7 ITU の動向

資料 9-2 第 6 章には、諸外国及び CISPR の動向が記載されているが、ITU の動向が記載されていない。ITU においても、ITU-R SG1(WP1A(スペクトラム工学))、SG3(WP3L(電離圏伝搬))、SG6(WP6E(地上放送))及び ITU-T SG5(電磁環境からの保護)において研究課題を設定して直接検討が行われているほか、ITU-R SG7(WP7D(電波天文))、SG8(WP8A(陸上移動及びアマチュア))、WP8B(海上及び航空移動))、SG9(WP9C(30MHz 以下の固定))での検討結果が ITU-R WP1A に集約されるなど広範な検討が進捗している。従って、これまで研究会に提出された資料に加え情報通信審議会情報通信技術分科会 ITU-R 部会及び ITU-T 部会の関係委員会事務局の協力を得て、ITU の動向についても記載すべきである。