

# 高速電力線搬送通信（PLC）訴訟と

## その技術的論点

青山 貞一

2006年10月、総務省は電波法の省令を一部改正することにより高速電力線搬送通信（以下、単にPLCと略）を短波帯で使用可能とする型式指定を行った。PLCは電力線（電灯線）を通信回線として利用する技術である。国が型式指定するPLCは屋内に使用を限定したものの2MHzから30MHzの短波帯の電波の使用を許容している。もとより電力線は短波帯に電気信号を流すことを想定していなかったため、PLCから漏洩する電波が短波帯を利用する無線通信、商業放送、医療機器、電波天文などに甚大な影響を与える可能性が指摘されていた。無線通信に関し国家資格をもつアマチュア無線技士ら115名は総務省による省令改正の直前をとらえ、型式指定の差し止め請求また改正後は取り消し請求を求め国を提訴をする。同時に電波監理審議会に異議申し立てを行う。本論では行政訴訟の経緯及びPLC訴訟の技術的側面から見たいくつかの論点について述べる。

キーワード：高速電力線搬送通信, PLC, EMC, 情報通信, 漏洩電界, 周囲雑音, 電波法, 行政訴訟,

差し止め請求, 行政不服審査, 電波法, 情報通信審議会, 電波監理審議会

### 1 PLC 訴訟の経緯

#### 1. 1 改正行政訴訟法と「差し止め請求」

我が国の行政事件訴訟法は1962年に制定されたが、2004年に約40年ぶりに大改正がなされた。筆者も国の司法制度改革推進本部が設置した行政事件検討委員会が主催する聴聞会で「行政事件訴訟法改正に際しての課題と提案」について陳述した。陳述で強調したことは、行政訴訟の政策立案及び意思決定過程における環境配慮の有力手段としての役割である。米国やドイツなどと異なり、我が国の行政訴訟の多くは原告適格性や処分性を理由に却下されている。その結果、行政訴訟そのものが機能不全を起こしている。機能不全に陥っている行政訴訟をいかに改善すべきかについて政策提言した<sup>(1)</sup>。

2004年6月、改正行政事件訴訟法（以下、単に改正行訴法と略）が施行された。改正行訴法には新たな訴訟類型として「義務づけ訴訟」とともに「差し止めの請求」が加わった。行政訴訟では各種の許認可、免許、決定などの行政処分に不服がある場合、一定期間中に処分の取り消し訴訟が起こせることになっているが、行政行為が社会・経済・環境に甚大な影響や被害をもたらす可能性（蓋然性）がある場合、それらの行政行為を未然に防止する「差し止める」訴訟は起こせなかった。また国の省庁による政省令、規則、規定などの準立案や改正に対する「差し止め請求」も同様にできなかった<sup>(2)</sup>。

#### 1. 2 救済範囲の拡大

以下は改正された行訴法の特徴、「救済範囲の拡大」の解説である。「差し止め請求」が新たな行政訴訟類型として加わっていることが分かる。下線は青山。

ア 取消訴訟の原告適格の拡大：原告適格の判断において、法律の趣旨・目的や処分において考慮されるべき利益の内容・性質などを考慮すべき旨を規定する。

イ 義務付け訴訟の法定：一定の要件の下で行政庁が処分をすべきことを義務付ける訴訟類型として義務付け訴訟を法定する。

ウ 差し止訴訟の法定：一定の要件の下で行政庁が処分をすることを事前に差し止める訴訟類型として差し止訴訟を法定する。

エ 確認訴訟を当事者訴訟の一類型として明示：確認訴訟を当事者訴訟のうち公法上の法律関係に関する訴訟の一類型として明示する。

さらに、以下は改正行訴法において「差し止め請求」を規定した第37条の4である。

1. 差し止めの訴えは、一定の処分又は裁決がされることにより重大な損害を生ずるおそれがある場合に限り、提起することができる。ただし、その損害を避けるため他の適当な方法があるときは、この限りではない。

2. 裁判所は、前項に規定する重大な損害が生ずるか否かを判断するに当たっては、損害の回復の困難の程度を考慮するものとし損害の性質及び程度並びに処分又は裁決の内容及び性質をも勘案するものとする。

3. 差し止めの訴えは、行政庁が一定の処分又は採決をしてはならない旨を命ずることを求めるにつき法律上の利益を有する者に限り、提起することができる。
4. 前項に規定する法律上の利益の有無の判断については、第9条第2項の規定を準用する。
5. 差し止めの訴えが第1項及び第3項に規定する要件に該当する場合において、その差し止めの訴えに係わる処分又は採決につき、行政庁がその処分若しくは採決をすべきでないことがその処分若しくは採決の根拠となる法令の規定から明らかであると認められ又は行政庁がその処分若しくは採決をすることがその裁量権の範囲を超え若しくはその濫用となると認められるときは裁判所は、行政庁がその処分又は採決をしてはならない旨を命ずる判決をする。

改正行訴法により「差し止め請求」類型が我が国の行政訴訟類型に新たに加わった。だが、問題は「差し止め請求」が現実、実体の裁判でどう機能するかである。

### 1. 3 PLC 訴訟の審議過程

総務省はPLCを2004年夏より情報通信審議会の情報通信技術分科会及びCISPR委員会において研究会を設置し検討し、その後、2006年夏に省令改正を視野に電波監理審議会で審理する。審議会審理に先立つ各種研究会や委員会では、後に省令改正されるPLCの社会的導入のあり方、とくに技術基準案について多くの疑義が提起された。2006年夏、総務省は研究会の検討結果をもとに電波法の無線設備規則の一部を改正する省令案を策定し、電波監理審議会で利害関係者の意見聴取を行う。だが、この審議会審理でもPLC導入によって影響を受ける可能性がある関係者から省令改正への反対意見が多く出される。反対意見の趣旨は、省令改正案に示される技術基準では、短波帯の微弱な放送や通信などの受信に甚大な影響、被害をもたらすおそれがあり容認できないというものであった。

2006年秋、電波監理審議会の西本修一主任審理官は反対意見を押し切り、省令改正案は妥当である旨の意見書を2006年9月13日、審議会委員と総務大臣に送致する。主任審理官は当時総務省の現役の課長級官僚であった。政策を担当する官僚が審議会の主任審理官となっていることを意味する。

審議会聴聞会における反対意見の趣旨は、もし省令が改正され総務省が無線設備規則に基づき電子機器メーカーが製造するPLCに型式指定を与え装置が市販されれば、PLCから出る漏洩電波が通信や放送の受信に甚大な影響を与え取り返しが付かないことであった。

もともと遠距離から届く微弱な電波を受信している国家資格を有するアマチュア無線技士ら115名は、聴聞会開催時点で型式指定を差し止める行政訴訟を検討する。

遠距離通信分野で著名な草野利一氏が中心となり原告団を組織するとともに、科学技術分野の行政訴訟を専門とする弁護士に代理人を依頼する。かくして2006年12月7日、東京地方裁判所に差し止め請求の行政訴訟を提訴する<sup>(3)</sup>。

#### PLCによるアマチュア無線妨害

##### 差し止め等請求事件：請求の趣旨

1. 電波法100条第1項第1号及び電波法施行規則第44条第2項第2号に規定する屋内において2MHzから30MHzまでの周波数の搬送波により信号を送信し及び受信する電力線搬送通信設備について、同規則第46条の2第1項の規定により、平成18年11月21日、総務省告示第617号をもって総務大臣が行った別紙型式指定目録記載の型式指定はこれを取り消す。
2. 総務大臣は、電波法100条第1項第1号及び電波法施行規則第44条第2項第2号に規定する、屋内において2MHzから30MHzまでの周波数の搬送波により信号を送信し及び受信する電力線搬送通信設備について、同規則第44条第1項第1号(1)及び同規則46条の2の型式の指定をしてはならない。
3. 総務大臣は、無線設備規則第59条第1項第1号に規定する電力線搬送設備のうち、屋内において2MHzから30MHzまでの周波数を使用するものについて電波法100条第1項第1号の許可をしてはならない。

以下は提訴を伝える毎日新聞の記事。

#### 電力線通信：電波妨害の恐れ 大学教授ら行政訴訟へ 毎日新聞 2006年12月5日<sup>(4)</sup>

コンセントにパソコンをつなぐだけで高速インターネットを利用できる新技術「電力線通信(PLC)」について、大学教授らアマチュア無線ユーザー114人が「電波妨害が起きる恐れがある」として、総務省にPLCの解禁やメーカーへの事業認可の取り消しを求めて近く東京地裁に行政訴訟を起こす。PLCをめぐる提訴は初めて。

総務省は10月に省令改正してPLCを「屋内に限定すれば重大な電波障害は起きない」として解禁した。これを受け、KDDIが12月中旬にサービスの提供を予定。松下電器産業も12月に国内初の対応モデムを発売する見通しで、大手通信業者が実用化に向けて動き出している。

訴状によると、PLCに使う周波数帯は、アマチュア無線や宇宙からの電波観測、短波のラジオ放送に利用されている。PLCが導入されると、屋内であっても電線から電波が漏れ、アマチュア無線などの電波に影響を及ぼし、混信や受信妨害を引き起こす可能性があるとして主張。緊急時の航空・船舶無線への影響も指摘している。

そのうえで「無線LANなどのインターネット接続が普及し、PLCを解禁する必要性がない」とし「総務省が専

門家からの数々の指摘に十分答えることなく、無線通信を妨害する恐れのある技術を解禁したのは裁量権の逸脱」と訴えている。

草野利一原告団長は「漏えい電波による精密機器への悪影響も考えられ、容認できない」と話している。

【PLC】Power Line Communications（電力線通信）の略。電力線を通信回線として利用する技術。専用の装置（モデム）をコンセントに設置し、パソコンなどをつなぐことで高速データ通信が可能になる。

総務省は電波監理審議会聴聞会の開催以降1ヶ月も経たぬ間に電波法の省令を改正し、メーカーから出されるPLCの申請に対し次々に型式指定を与えて行くことになる。差し止め請求の訴状準備、手続などで手間取った原告・弁護団側が東京地裁に差し止め請求を提起したときには、省令改正が行われ型式指定が開始されていた。

#### 1. 4 「差し止め」から「取り消し」請求への変更

原告側は「差し止め請求」から「取り消し請求」への変更を余儀なくされる。また東京地裁での審理では、総務省は原告側が提起した「差し止め請求」に対し、いわゆる「裁決主義」と不服申し立て「前置主義」を理由に「原告は裁判所ではなくあらかじめ電波監理審議会に異議申し立てを行うべきである」と答弁書それに続く準備書面で繰り返し主張した。

実際、総務省は原告側の差し止め請求の提起直後に省令を改正しPLCの型式認定を行った。総務省のこれらの対応により原告側は「差し止め請求」の法的な根拠を事実上失うことになる。原告側はやむなく行政訴訟の内容を「差し止め請求」から「取り消し請求」に切り替えることになった。同時に東京地裁は被告総務省が主張する不服申し立て「前置主義」を認め、原告側の請求を却下し、初審を地方裁判所ではなく総務省所管の電波監理審議会へ切り替える趣旨の判決を出す。

東京地裁は判決で原告側の請求趣旨に理解をしめしつつ、他方で被告である総務省の行政不服審査制度に委ねたのである。その結果、原告は「差し止め請求」はもとより行政処分の「取り消し請求」においても地裁への提訴は出来ず、被告総務省が管轄する電波監理審議会異議申し立てしに押し返されたことになる。裁判所での司法審査は審議会での異議申し立て審理が終了した後にしかできないこととなった。しかも審議会審理終了後は地方裁判所ではなく、いきなり高等裁判所において審理されることになる。原告は本件について東京高裁に控訴するが、控訴審でも地裁判断が踏襲されることになる。

かくして原告による新行訴法にもとづく「差し止め請求」はもより、「取り消し訴訟」という司法救済の道は閉ざされ、すべてが被告である総務省所管の電波監理審議会審理に引き戻されることとなった。

#### 1. 5 電波審議会への異議申し立てへ

もとより原告・弁護団は総務省の省令改正と型式指定を不服とし司法救済を裁判所に求めたわけだが、裁判所は省令改正を審議した総務省の電波監理審議会にすべての証拠取り調べを委ねたことになる。

原告側はやむなく一連の行政訴訟から電波審議会への異議申し立てを行うことを余儀なくさせられ2007年1月15日、電波監理審議会に異議申し立てを行う。異議申し立ては型式認定されたPLCの個別製品を対象に一括又は個別に行うことができる。原告はすでに第10次まで申し立てを行っている。

2007年5月24日、総務省で第1回電波監理審議会付議第1号事件として第1回目の審理が行われる。原告側は冒頭で西本主任審理官の忌避申立を行うが却下される。その後、2009年2月までに7回の審理が行われている。電波管理審議会の審理では、裁判の実質審議に相当する審理、すなわち多くの時間は事実認定に費やされることとなる。この審議会審理には、パナソニックなどPLCメーカーも参加する。地方裁判所の審理に相当するこの審議会審理は、準司法手続きとして総務省と原告それぞれが準備書面を提出し、それをもとに認否及び争点の整理を行う。最終的に証人に相当する参考人を出し合う形で進行する。その意味では準司法と言える。また裁判に比べると自由な議論が可能であるというプラスの面もあるが、判事役の主任審理官の役割が大きいという意味で、審理官の選任方法が問題となる。

#### 1. 6 行政不服審査制度がもつ自己矛盾点

第1から3回目の電波監理審議会審理で判事役を務めた西本修一主任審理官は、もとはといえば総務省で省令改正を担当した官僚である。その西本氏が判事役として審理に当たるのは、どうみても自己矛盾である。裁判の一審と二審を同じ裁判長が担当するようなものでもある。このように、日本の行政不服審査制度は、正当性、公平性において多くの疑義があると思える。

これら審議会審理は不服申し立て主義、行政不服審査制度の一環として行われているものだが、当該制度は現在抜本的な改革が求められている。以下はそれを伝える新聞記事である。

#### 行政不服審査の抜本改正、標準審理期間を設定 読売新聞 2007年7月18日朝刊

総務省の行政不服審査制度検討会（座長・小早川光郎東大教授）は17日、同制度の抜本的な改正に向けた最終報告を公表した。審査請求から裁決までの「標準審理期間」を定めるとともに、複雑な事案などでは事前に争点・証拠を整理して、審理を迅速化することを盛り込んだ。さらに、不服申し立ての対象となった原処分の手続きに

関与していない「審理員」による審理を原則とし、一定の重要案件は第三者機関に諮問することなどにより、審理の公正さを確保する。また、法令に根拠があるなど一定の行政指導に関し、「是正の申し出」の制度を行政手続法に新設するとしている。総務省はこれに沿って行政不服審査法改正案、行政手続法改正案をまとめ、来年の通常国会に提出する。

上記の抜本的改革との関連かどうかは不明だが、2008年4月26日に開催された第4回審議会審理から主任審理官は西本氏から元裁判官の佐藤氏に変更となった。

## 2 申立人による PLC 実証実験

### 2.1 業者 (PLC-J) 側による PLC の実証実験

3. において原理を詳しく述べるように、PLC の使用によって電力線が高周波を重畳することを想定してはいなかったため、電力線に高周波を重畳すると電力線がアンテナとして作用して漏洩電波が発生することになる。同時に PLC が使用する周波数が短波帯と重なるため、アマチュア無線、非常通信用無線など無線通信、電波天文学や商業放送に影響が出る可能性がある。

2004年1月、PLC 設備を用いた際の電灯線から漏洩する電界の低減技術を確認のため実証実験制度が導入された。その後、PLC を推進する企業 (PLC-J) などによって実証実験が行われ、また総務省の PLC に関する研究会においても、自主的目標値であった微弱無線の許容値 (54dB  $\mu\text{V}/\text{m}$  @ 3m) を満たすと報告がなされた。

しかし、同研究会の構成員からも PLC の漏洩電界のレベルは「微弱無線レベルを下回っているからいいとは言えないのではないか」との意見も出された。さらに、「これらの実験環境は、建物が密集した都市内の住居等の利用環境とは異なっており、漏洩電界を低減するためモデムの改良や通信方式の工夫などが実際の利用では生かされないのではないか」との批判が専門家からなされた。結局、研究会における審議を経て許容値が決められたものの、この許容値を満たした PLC モデムを屋内電力線に接続した場合、想定通りに 99% (後述) の家屋で漏洩電磁波強度が「周囲雑音」以下になるということを確認する実験は行われなかった。市販されている PLC モデムを屋内の電力線に接続したところ「周囲雑音」を 30dB 以上の漏洩電界が測定、確認されたという以下の報告もある。

・住宅環境における屋内広帯域電力線搬送通信からの漏洩電界とコモンモード電流の測定 I (電子情報通信学会) (6)

### 2.2 申立人による実証実験

省令改正後、総務省はメーカーの PLC に対し型式指定を行う。その結果、多くの製品が市場に出回ることとなる。PLC から出る漏洩電界とそれによる受信障害を試作品段階で実験することは技術的には可能である。しかし、実験を行うためには実験免許を総務省から取得しなければならない。免許を取得しない場合、電波法違反となる可能性がある。

原告側及び研究者は「差し止め請求」を行う段階では実験データの多くは総務省の研究会関係の大学研究者や関連メーカーのからのものに依存せざるを得なかった。しかし、それらの実験データに疑義にあったことが訴訟を提起するきっかけとなったこともあったことから、原告側は市場に出た各社の PLC 製品を入手し、通信工学の専門家や実務家が PLC の漏洩電界の強度及びそれによる受信障害実験を積み重ねる。さらに積み重ねたデータの解析、評価を行い行政訴訟や異議申し立てに証拠として提出することとなる。以下は申立人側が行った漏洩電界強度の実証実験の一部である。

#### 漏洩電界強度の測定実験

- ・青山貞一他：住宅環境における屋内広域電力線搬送通信からの漏洩電界に関する測定実験 (神奈川県, 千葉県) (7)
- ・土屋正道他, 住宅環境における屋内広帯域高速電力線搬送通信からの漏洩電界に関する測定実験 I, II, III: 周囲雑音比較及びコモンモード電流 (静岡県裾野市), IV: 神奈川県横須賀市内の周囲雑音測定実験, V: 周囲雑音比較 (静岡県裾野市) (8)-(12)

図1から図4は PLC の漏洩する電界強度の実証実験の一例であり図5はその凡例である。周波数は 2MHz から 30MHz である。ぞ実験対象となる PLC は図1と図2がパナソニックコミュニケーションズ製、製品型番 BL-PA100, 型式認定 HT-06001 号であり、図1が A 地点, 図2が B 地点での測定結果, 図3と図4がロジテック社製、製品型番 LPL-TX, 型式認定 AT-07006 号であり、図3が A 地点, 図4が B 地点での測定結果である。

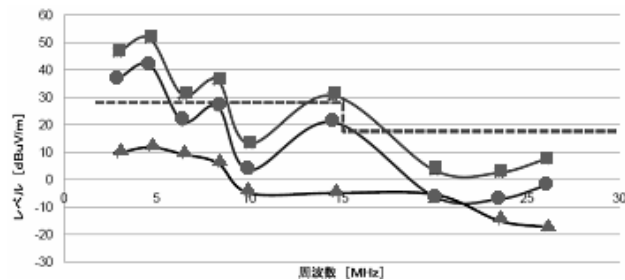


図1 PLC の漏洩する電界強度の実証実験例 (A 地点), パナソニックコミュニケーションズ社製

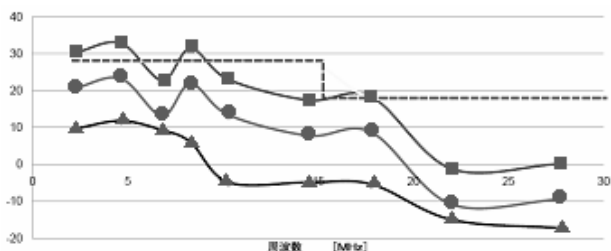


図2 PLCの漏洩する電界強度の実証実験例（B地点）、パナソニックコミュニケーションズ社製

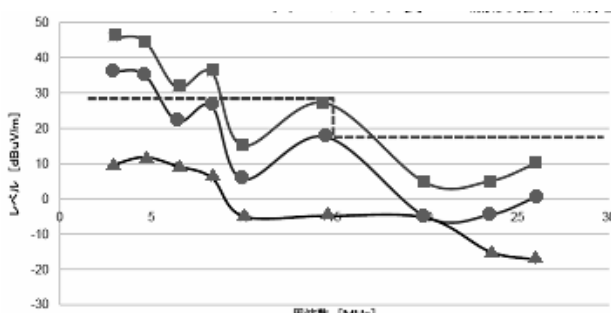


図3 PLCの漏洩する電界強度の実証実験例（A地点）、

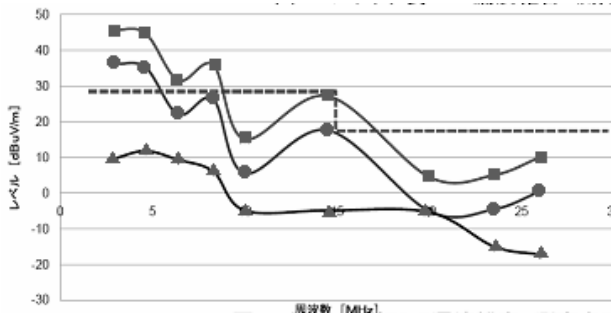


図4 PLCの漏洩する電界強度の実証実験例（B地点）、ロジテック社製

- 10m準尖頭値換算 dBuV/m
- 30m準尖頭値換算 dBuV/m
- ▲ 周囲雑音 準尖頭値換算 dBuV/m

図5 漏洩電界強度グラフの凡例

**漏洩電界による受信障害の実証実験**

- ・青山貞一他：住宅環境における屋内広域電力線搬送通信からの漏洩電界に関する測定実験概要報告（神奈川県，千葉県）<sup>(13)</sup>
- ・土屋正道，住宅環境における屋内広域電力線搬送通信からの漏洩電界に関する測定実験概要報告，電子情報通信学会・環境電磁工学研究会<sup>(14)</sup>

図6と図7はPLCからの漏洩電界による受信障害実験の一例である。周波数は14.523MHz，PLCはパナソニック

コミュニケーションズ製，製品型番BL-PA100，型式認定HT-06001号である。受信機はアイコム社製IC756proIIIである。図6はPLC稼働前の周囲雑音レベル，図7はPLC稼働中で周囲雑音+漏洩電界のレベルを示している。PLCが稼働すると稼働前に比べ20～30dBの雑音が増えていることが分かる。

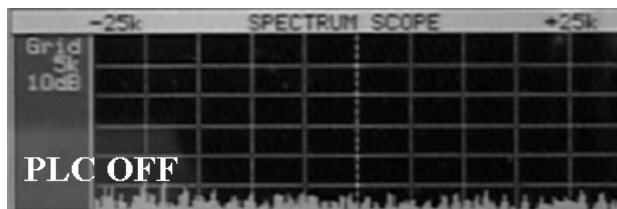


図6 PLC漏洩電界による受信障害実験データ，パナソニックコミュニケーションズ製BL-PA100（稼働前）

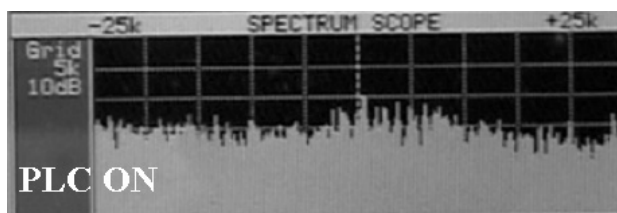


図7 PLC漏洩電界による受信障害実験データ，パナソニックコミュニケーションズ製BL-PA100（稼働中）

図8と図9もPLCの漏洩電界による受信障害実験の一例である。周波数は21.790MHz，PLCはロジテック社製，製品型番LPL-TX，型式認定AT-07006号である。受信機はIC756proである。図8はPLC稼働前の周囲雑音レベルを示している。中央のピークは商業放送波の信号である。図9はPLC稼働中で周囲雑音+漏洩電界を示している。PLCが稼働すると稼働前に比べ30～35dBの雑音が増えていることが分かる。

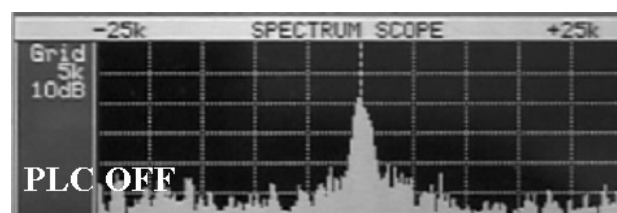


図8 PLC漏洩電界による受信障害実験データ，ロジテック社製LPL-TX（稼働前）

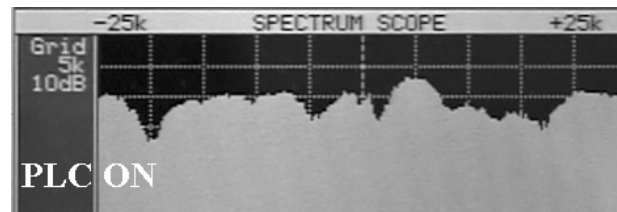


図9 PLC漏洩電界による受信障害実験データ，ロジテック社製LPL-TX（稼働中）

申立人と弁護団は，実証実験と平行して総務省の型式指定の前提となっているPLCの原理，理論，問題点また

規制のあり方についても研究する。本質的な課題の指摘が当該分野の専門研究者から学会などでなされるようになる。以下はその一例である。

・北川勝浩 (阪大)・大石雅寿 (国立天文台), 住宅環 における屋内広帯域電力線搬送通信からの漏洩電界とコモンモード電流の測定 I<sup>(15)</sup>

### 2. 3 申立人による実証実験結果の考察

実験およびそれに基づく分析、評価の結果、型式指定された PLC を稼働させると実証実験を行った多くの地域で、いわゆる「周囲雑音」をはるかに上回る漏洩電界雑音が発生していることが分かった。

たとえば青山らの受信障害実験では、図8に示すように PLC 非稼働時に聞こえている海外放送が、図9に示すように PLC 稼働とともにまったく聞こえなくなる例も多くあった。これについては以下に詳しく報告している。

・青山貞一・草野利一・松嶋智・鷹取敦: 電力線搬送 信 (PLC) が短波環境に及ぼす影響の実証的研究, 武蔵工業大学環境情報学部メディアセンタージャーナル No.9, 2008年4月<sup>(16)</sup>

実証実験では、申立人となったアマチュア無線技術士らが通常用いている短波帯周波数にメーカー側があらかじめ自主的にノッチなど漏洩電波を除去するフィルター挿入しており、挿入しない場合に比べて受信の障害となる漏洩電界の強度が 30 dB 以上低減されていることも分かった。実験によって分かった上記の事実は、メーカー自身が総務省の PLC の技術基準を満たすだけでは到底、漏洩電界による障害は除去できないと判断したこと、その上で自主的に障害を実質的に除去するための技術的な対策をとったものと推察されることである。

これらの受信障害対策は大部分のメーカーの製品で実施されていたことから見て、メーカーは①国の型式指定の前提となる技術的規制内容がきわめて不十分であること、②国の指定、規制内容を前提に製品を出荷すれば原告等から損害賠償を含む訴訟を受けることをあらかじめ察知し、技術面で未然防止をしていたことと言える。

その意味で原告らの行為は被告である総務省に対してというより、技術内容を理解している PLC 製造者に対し、障害発生の未然防止という観点で大きな抑止効果を発揮し、さらに抑止力を発揮したことになると思える。だが、短波帯を使用するのは行政訴訟や異議申し立てをしているアマチュア無線技術士だけではない。事実、申立人らの実証実験では図6から図9に示すように、商業放送が PLC 稼働とともに漏洩雑音に埋もれ聞こえなくなる結果も多数でている。NHK の海外放送、日経ラジオさらに BBC、北京放送など海外の放送、さらに船舶無線、航空無線、電波天文など広範な分野に係わっている。もし PLC

メーカーが上記の放送や通信に与える電波障害を技術的に解決しようとする、PLC 本来の機能が喪失してしまうことになる。

## 3 PLC 技術の本質的課題

### 3. 1 PLC システムの概要と課題

ここでは、PLC 訴訟異議申し立てのきっかけとなった PLC が発する漏洩電界によって生ずる通信や放送の受信障害の技術的論点について概括する。なぜ電力線を使ってインターネット (ブロードバンド) を用いる PLC が短波帯に不要な漏洩電波を発生し受信障害などを引き起こすのか、その原因を明らかにするためである。

図10にあるように PLC は電力線を通信回線として利用する技術である。電気のコンセントに通信用のアダプタ (PLC モデム) を設置してパソコンなどをつなぐことにより、数 Mbps から数 100 Mbps のデータ通信が可能となる通信システムである。大部分の建築物には電気配線が張りめぐらされているため、PLC を使うことで新たにケーブルなどを敷設することなく手軽に屋内 (構内) に通信網を構築できるという利点がある。しかし電力線はもともと高い周波数の電気信号を流すことを想定していない。そのため PLC からの漏洩電波がアマチュア無線などの通信や放送、電波天文などに深刻な影響を与えるとの指摘が、早くから一部専門家や実務家からもあった。そのため実用化に至らなかった。

総務省は IT 分野での規制緩和策の一環として PLC を屋内利用に限定し型式指定なる行政処分を行った。その結果、2006 年 12 月に初めて PLC 対応製品が発売されることになった。だが、PLC 利用を屋内利用に限定したとしても PLC は 2 MHz から 30 MHz の短波帯を使うため、高速通信を実現しようとすればするほど電力線を一種のアン

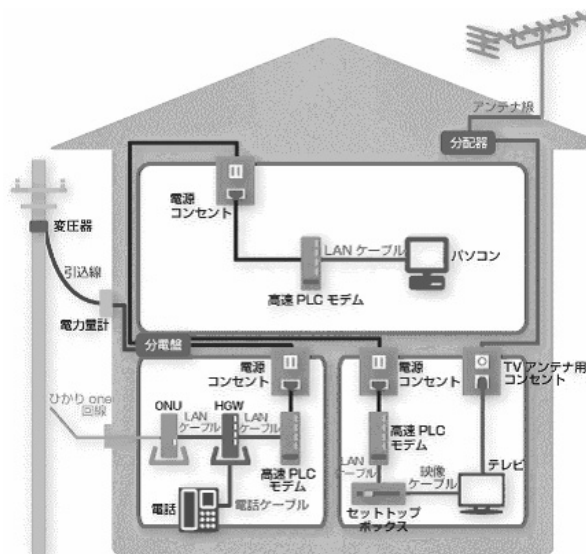


図10 PLC システムの概念図

出典: So-net 高速 PLC レンタルサービス

テナとして電波が屋外に漏洩し通信や放送の受信に障害を与える可能性がある。

さらに次のような PLC 設置目的に係わる技術的な問題も指摘されている。

PLC が発生する信号は近距離ならば配電盤を越えて伝わるため、集合住宅内で使用した場合、配電状況によっては近隣の部屋に影響を及ぼす可能性がある。この際、相互に影響を及ぼす範囲の部屋で複数系統（同方式、異方式を問わない）PLC 機器を使用した場合、帯域を相互に食い合うために速度が低下する可能性が指摘されている。特に異なる方式の PLC 機器を用いる場合、お互いにノイズ源となるため、通信速度が落ちる、あるいは通信が不能になることが指摘されており、実際、製造メーカーの広告においても同種の注意がなされている場合がある」 出典 Wikipedia

### 3.2 ディファレンシャルモードとコモンモード電流

省令改正のもととなった研究会では、PLC からの漏洩電界レベルの予測では実測とともに、コンピュータシミュレーションが用いられた。しかしながら、研究会を傍聴していた専門研究者らからは、シミュレーションの前提や境界条件などに多くの疑問が投げかけられた。シミュレーションは実際の PLC を取り巻く複雑な状況を反映しておらず、結果的に漏洩電界強度を過小評価しているというのである。

技術問題のひとつは電力線に接続される PLC の電流の強度が一定であっても、接続される電力線の建築物内での屋内配線の長さ、その形状、スイッチなどの分岐数などによって、随所でいわゆる<コモンモード>電流が発生し、屋内配線そのものが強電界を発生するアンテナシステムとして作用することにある。これでは PLC から電力線に流れる電流強度を規制しても、漏洩電界を規制することにはならない。屋内配線上を流れる電流には大別して<ディファレンシャルモード>電流と<コモンモード電流>の2つがある。前者は電流の行きと帰りで向きが逆となり、漏洩電界の多くは相殺される。しかし、後者では行きと帰りの向きが同じとなり、漏洩電界が重なりあい強化される。

### 3.3 電力線に接続された PLC のモード電流

大阪大学大学院基礎工学研究科で PLC 技術を専門的に研究している北川勝治教授は、「誰でも分かるコモンモード電流規制の問題点」のなかで次のように述べている。すなわち「(電力線のような) 2本の電線に流れる電流にはバランスがある。反対向きに流れるディファレンシ

アルモード電流は打ち消し合って電波を出さない(善玉)。同じ向きに流れる電流は電波を出す(悪玉)」

問題は図 11 にあるようにもともと電力線上でディファレンシャルモードであったのに、屋根裏でスイッチ配

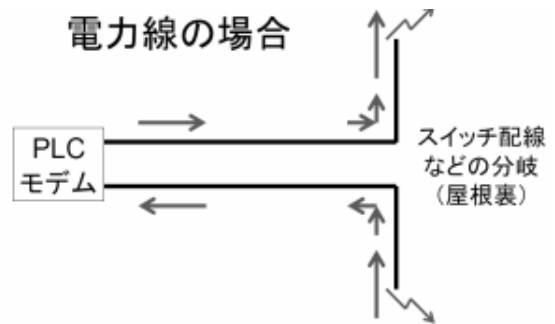


図 11 電力線上でのモードの転換。出典：北川勝治、「誰でも分かるコモンモード電流規制の問題点」

線などの分岐によってコモンモードに変身し電波を出すことにある。

たとえばパソコンの場合には図 12 にあるように、通信線には分岐がないのでその変身が起こらず、漏洩電波

### パソコンの雑音(通信ポート)



図 12 パソコンの雑音(通信ポート) 出典：同上

も無視できるほど少ない。よってパソコンから電送線にはいるコモンモード電流を減らせばよいことになる。

図 13 のように、パソコンの電源ポートでは、分岐はあるがディファレンシャル電流がないので、コモンモード

### パソコンの雑音(電源ポート)



図 13 パソコンの雑音(電源ポート) 出典：同上

への変身もない。これがいわゆる CISPR22 のコモンモード規制値の考え方である。

これに対して PLC では図 14 にあるように、電線上でディファレンシャルモードが分岐などによりコモンモード

に変身するので、PLC モデムから電力線に入るコモンモードだけを規制しても漏洩電界は減らない。したがって変身前のディファレンシャルモード電流を規制すべきで

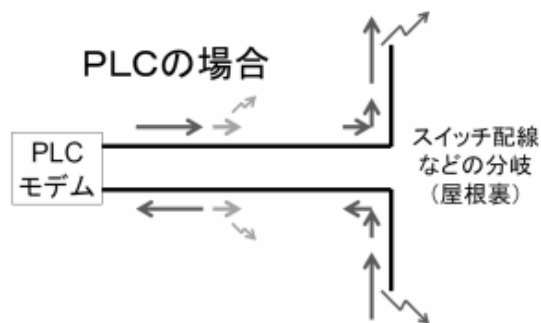


図14 PLCの場合 出典：同上

ある。さらに漏洩する電波が実際に受信される場所での電界強度レベルで規制すべきなのである。

さらに悪玉の大きなコモンモード電流が電力線上を流れる場合、電線が長い場合、また複雑な配置となっている場合には電力線からの電波と漏洩が多くなり、周辺地域への影響が大きくなることも考えられる。原告らの実証実験でも PLC を配置した家屋から離隔距離が5から10m の地点で漏洩電界の強度を測定すると、角度によって大きく強度が異なることが分かった。

北川教授が指摘するように、電流規制を行う場合でも総務省はコモンモードに変身前の前のディファレンシャルモード電流を規制すべきであった。さらに言えば漏洩する電波の電界強度レベルでも規制すべきであった。たとえば大気汚染や水質汚濁の規制では、規制基準の設定による発生源レベルでの規制と環境基準の設定による環境濃度レベルでの規制の2段階方式をとっている。

しかし、総務省の研究会では座長は最終的に電流強度規制案を提案する。提案に先立つフィールド実験では、当初の電流規制値では影響が大きいとして、座長提案により 10dB 下げれば通常のパソコン並みのノイズ並みのノイズとされ、承認されることとなった。だが、北川氏ら研究者らは、座長案では甚大な受信障害が発生する可能性があることがその時点で指摘されている。すなわち、総務省の省令改正による PLC 型式指定は、漏洩電波が重臣障害をもたらすという点では、その時点ですでに大きな隘路に入り、誤謬をおかしていたと思える。

### 3.4 地域類型と「周囲雑音」に係わる問題

次の技術的論点は「周囲雑音」の定義である。

上記には「周囲雑音」という用語が度々でてくる。異議申し立ての審理では、申立人が10本、総務省が14本の準備書面を出しあっているが、そこでの重要な技術的な論点として、その「周囲雑音」がある。

PLC からの離隔距離が同じ、かつ漏洩電界レベルが同じであっても周囲雑音レベルによっては受信障害の程度は異なる。当然のこととして PLC からの漏洩電界に起因する雑音が発生する前の「周囲雑音」レベルが高ければ、その段階で微弱な電波の受信は困難となることになる。逆説すれば、「周囲雑音」が高い地点では PLC の影響は相対的に小さくなる。逆に「周囲雑音」が低い地点では PLC の影響が大きくなる。

ところで総務省の研究会では当初、PLC に起因する漏洩電界との関連において「周囲雑音」レベルを評価する地域を<商業地域>と<田園地域>の2地域としていた。

2006年4月、CISPR 委員会配下の PLC 設備小委員会で大阪大学大学院北川教授は「研究会で検討した規制値(コモンモード電流値)は田園地域と商業地域だけで、住宅地域は検討がなされていない」と述べた。北川教授の計算によれば、「PLC の影響は木造家屋が多い住宅環境が最も厳しい状況に陥る」と推察される。無線システムと PLC の共用を検討した PLC に関する研究会(2005年12月終了)では「99%の家屋で電力線通信の影響が出ないようにするという考え方の下に規制値を取りまとめている」。これに対し北川教授は「最悪の場合で50%の住宅に影響が出る」と指摘している。北川教授の指摘にあるように、原告でもあるアマチュア無線技士の多くは、住宅地域に居住していることから分かるように、PLC による影響は主として住宅地域において顕著であると推定される。

「周囲雑音」が低い田園地域はよいとしても「周囲雑音」が著しく高い商業地域を基準として PLC に係る許容値を設置すれば、アマチュア無線技士の多くは甚大な影響を被る可能性がある。したがって、本来、商業地域、田園地域とともに住宅地域を想定し、それぞれの地域類型において PLC の漏洩電界に係わる許容値や対応を検討すべきである。しかし、PLC 設備小委員会は2006年6月委員会で杉浦座長が PLC に係る許容値を 15MHz~30MHz で 10dB 下げるとして最終案とされた。

このように2006年1月から同年6月の間、総務省の情報通信審議会の関連委員会で PLC に係る許容値及び測定法について審議されたが、その結果、PLC 設備から 10m (田園地域では 30m) 離れた地点で「周囲雑音」レベル以下になることとともに、建物の遮蔽によって電磁波が減衰する効果も見込むあらゆる家屋のうち 99%の家屋で漏洩電波の強度が「周囲雑音」以下になること、また漏洩電波を「周囲雑音」より以下とする答申がなされている。ただし、PLC 機器が発生するコモンモード電流は、2MHz~15MHz で 30dB $\mu$ A (1mA)、15MHz~30MHz で 20dB $\mu$ A (0.1mA) なる許容値案も示された。



### 3. 5 国による「周囲雑音」の定義

ここでの課題は、総務省はPLCに係わるコモンモード電流の許容値を決めたものの、受信地点での電界強度に関する基準値は決めず、漏洩電波の強度がPLC設備から住宅地域で10m、田園地域で30m離れた地点で「周囲雑音」レベル以下になること、としただけであった。したがって、「周囲雑音」の定義がきわめて重要なものになる。

「周囲雑音」とは何か、何が含まれるのかである。

この「周囲雑音」について、総務省は第11準備書面<sup>(17)</sup>で「周囲雑音」について以下のように述べている。

申立人らは「周囲雑音」に放送波や通信波が含まれない旨主張している。しかしながら、放送は（放送送信機由来の電波）や通信波（送信機由来の電波）は、それを利用する者にとっては雑音ではないが、それを利用していない者にとっては、その者の機器や装置、システムの性能を劣化させるおそれがある電波である。その観点から総務大臣は、放送波や通信波も「周囲雑音」に含めている。

上記を要約すれば、総務省は「周囲雑音」の地域類型化にもとづくPLCの電界強度レベルの絶対基準を設定しないばかりでなく、受信地点で受信される放送波や通信波をPLCを利用する者にとって「周囲雑音」と定義していることになる。もしこの定義に基づけば、通信波や放送波も被告やPLCの利用者側からすれば「周囲雑音」と定義され、PLCから発せられる漏洩電波が通信波や放送波を含めた「周囲雑音」以下でよしとされることになり、「周囲雑音」レベルは、実質的には地域を問わず著しく高いものとされることになる。

### 3. 6 申立人による国の定義への反論

これに対し、異議申立人らはこの「周囲雑音」について第7準備書面<sup>(18)</sup>のなかで次のように反論している。

「周囲雑音とは、必要信号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でも元来存在している雑音」のことである。それは人工雑音、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PLCに関連する2MHz～30MHz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、これを図示すれば図15のようになる。

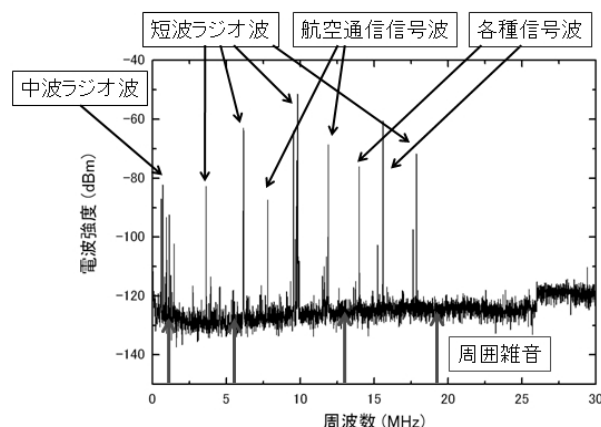


図15 周囲雑音と各種信号波の概念図

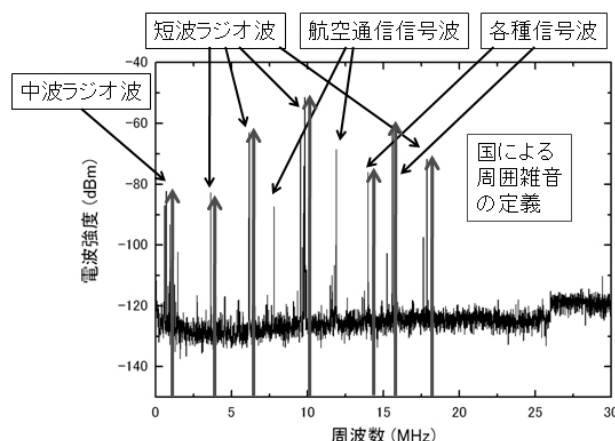


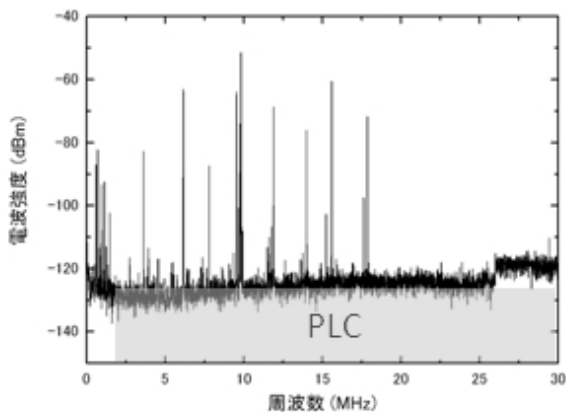
図16 国による周囲雑音の定義

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。また国による周囲雑音を図示すれば図16のようになる。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、国の言う「周囲雑音」の定義には接したことがない。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。

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。

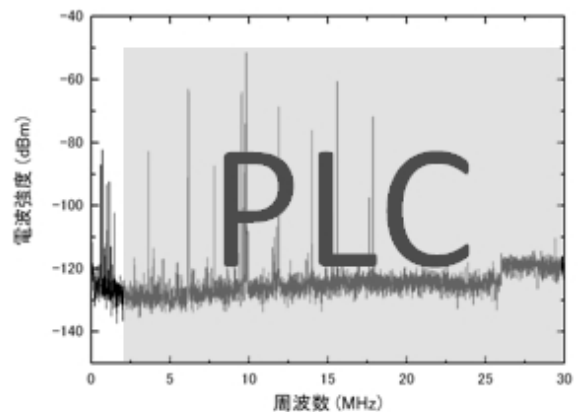
このように「周囲雑音」の定義についての国の主張は明らかに誤りである。ちなみに「周囲雑音」について異議申立人らと国の主張を対比したものを図17に示す。

### 申立人らによる通常の周囲雑音



多くの場合、無線通信は保護される

### 国の定義による周囲雑音



PLCの雑音により、無線通信は不能

図17 「周囲雑音」について異議申立人と国の主張の対比

## 4 おわりに

以上、「高速電力線搬送通信 (PLC) 訴訟とその技術的論点」について概括し、行政法的、技術面での論点を原告 (申立て人)、被告 (被申立て人) 双方の主張について示してきた。

本論で示した行政訴訟及び電波監理審議会への異議申し立ては、現在も進行中であり、その行方を即断することはできない。しかしながら、本論から分かることは改正行政事件訴訟法が我が国で機能不全を起こしている行政訴訟の蘇生、再生に十分機能しているとはいえないことである。本論の議論の中心となった電波監理審議会異議申し立て審理は行政不服審査制度は、準司法手続きと言われながら、その現実、実態は行政処分を追認する行政手続そのものであって、公正、公平を旨とする司法制度ではない。また本来、立法府において法改正すべき内容を政省令や規則改正で省庁の裁量で行い、それに基づき行政処分を行っている実態にも多くの課題があると思われる。次に裁判所、審議会を問わず本論で対象としたような科学技術的な事項を従来の司法、準司法の場で審理することの限界もあり、知的財産裁判同様、科学技術分野を専門とする裁判を創設すべきときに来ていると感じる。

本論執筆に際し多くの方々にお世話になった。この場を借り感謝の意を表したい。

## 引用・参考文献

- (1) 青山貞一, 行政事件訴訟法改正に際しての課題について～環境NPOからの政策提言～, 1277号, 有斐閣ジュリスト, 2004年10月10日
- (2) 青山貞一, 省令改正と戦略的環境アセスメント～PLC

- (電力線搬送通信) を事例として～, 環境アセスメント学会誌 5(2)45-51, 2007年
- (3) 訴状, PLCによるアマチュア無線妨害差止め等請求事件, 2006年12月7日
- (4) 電力線通信: 電波妨害の恐れ 大学教授ら行政訴訟へ 毎日新聞, 2006年12月5日
- (5) 行政不服審査の抜本改正, 標準審理期間を設定読売新聞, 2007年7月18日朝刊
- (6) 住宅環境における屋内広帯域電力線搬送通信からの漏洩電界とコモンモード電流の測定 I, 電子情報通信学会, 2007年9月21日
- (7) 青山貞一他: 住宅環境における屋内広域電力線搬送通信からの漏洩電界に関する測定実験 (神奈川県, 千葉県), 2007年10月23日
- (8) 土屋正道他, 住宅環境における屋内広帯域高速電力線搬送通信からの漏洩電界に関する測定実験 I, 2008年4月25日
- (9) 土屋正道他, 住宅環境における屋内広帯域高速電力線搬送通信からの漏洩電界に関する測定実験 II, 2008年9月26日
- (10) 土屋正道他, 住宅環境における屋内広帯域高速電力線搬送通信からの漏洩電界に関する測定実験 III
- (11) 土屋正道他, 住宅環境における屋内広帯域高速電力線搬送通信からの漏洩電界に関する測定実験, 周囲雑音比較及びコモンモード電流 (静岡県裾野市) IV, 神奈川県横須賀市内の周囲雑音測定実験, 2008年2月8日
- (12) 土屋正道他, 住宅環境における屋内広帯域高速電力線搬送通信からの漏洩電界に関する測定実験, V: 周囲雑音比較 (静岡県裾野市), 2007年6月23日
- (13) 青山貞一他: 住宅環境における屋内広域電力線搬送

通信からの漏洩電界による受信障害に関する実験  
報告

(千葉県成田市) 2007年7月21～22日

- (14) 土屋正道, 住宅環境における屋内広域電力線搬送通信からの漏洩電界に関する測定実験概要報告, 電子情報通信学会・環境電磁工学研究会
- (15) 北川勝浩 (阪大)・大石雅寿 (国立天文台), 住宅環境における屋内広帯域電力線搬送通信からの漏洩電界とコモンモード電流の測定 I, 電気情報通信学会研究発表, 2007年9月21日
- (16) 青山貞一・草野利一・松嶋智・鷹取敦: 電力線搬送通信 (PLC) が短波環境に及ぼす影響の実証的研究, 武蔵工業大学環境情報学部メディアセンタージャーナル No. 9, 2008年4月
- (17) 総務省, 第11準備書面, 2008年9月3日  
[http://plcsuit.jp/kuni\\_jyunbi11.pdf](http://plcsuit.jp/kuni_jyunbi11.pdf)
- (18) 申立人, 第7準備書面, 2008年11月14日  
<http://plcsuit.jp/PLCmoushitate7.pdf>