

# 参考人意見書陳述用図表

平成21年10月7日

大阪大学大学院基礎工学研究科 教授  
北川勝浩

# 甲180号証 p.13

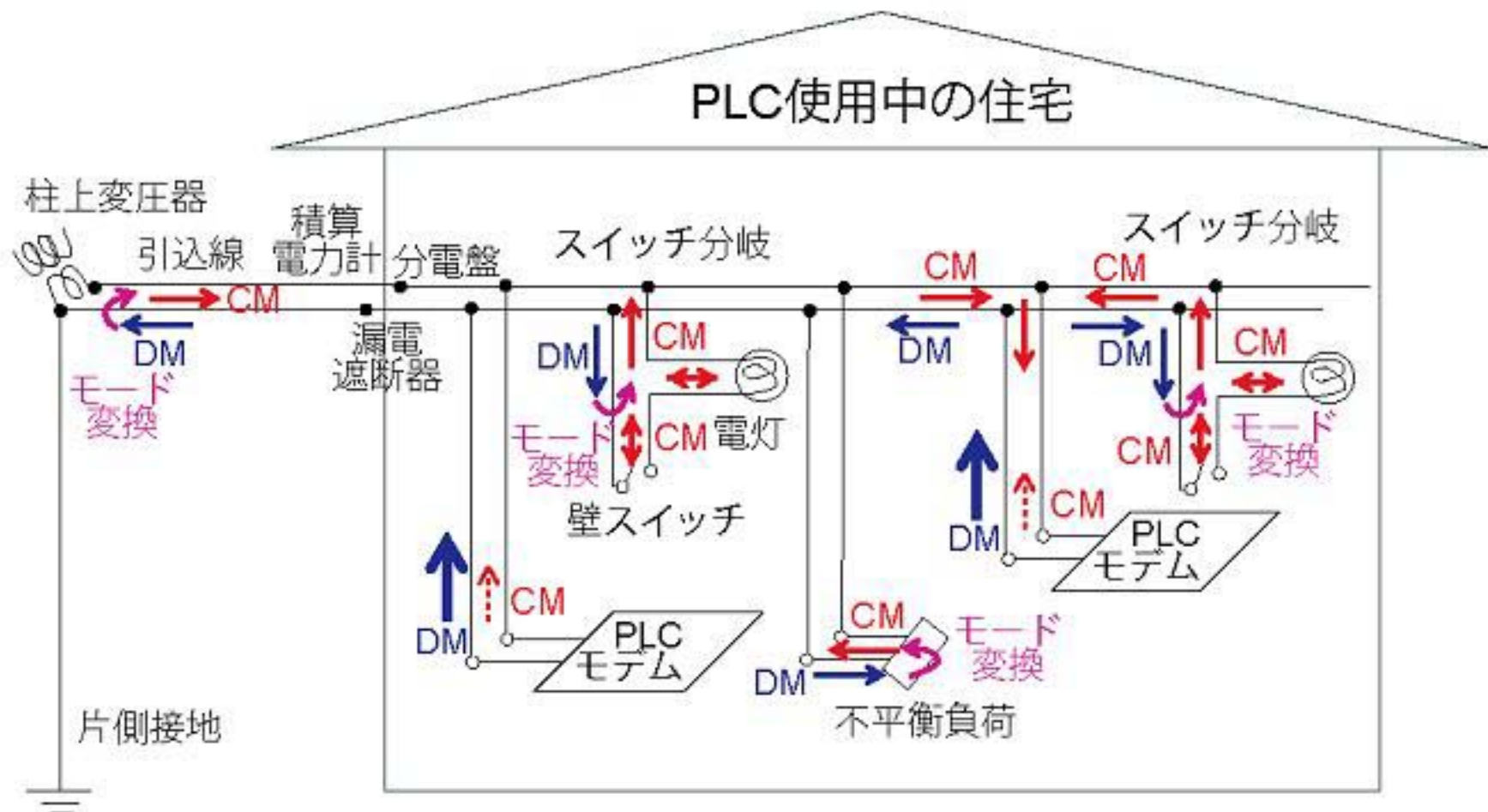


図2-3 電力配線上の不均衡要素とPLC設備によるコモンモード電流発生経路 (ディファレンシャルモード電流DM、コモンモード電流CM、破線LCM、実線CCM)

# 乙141号証より

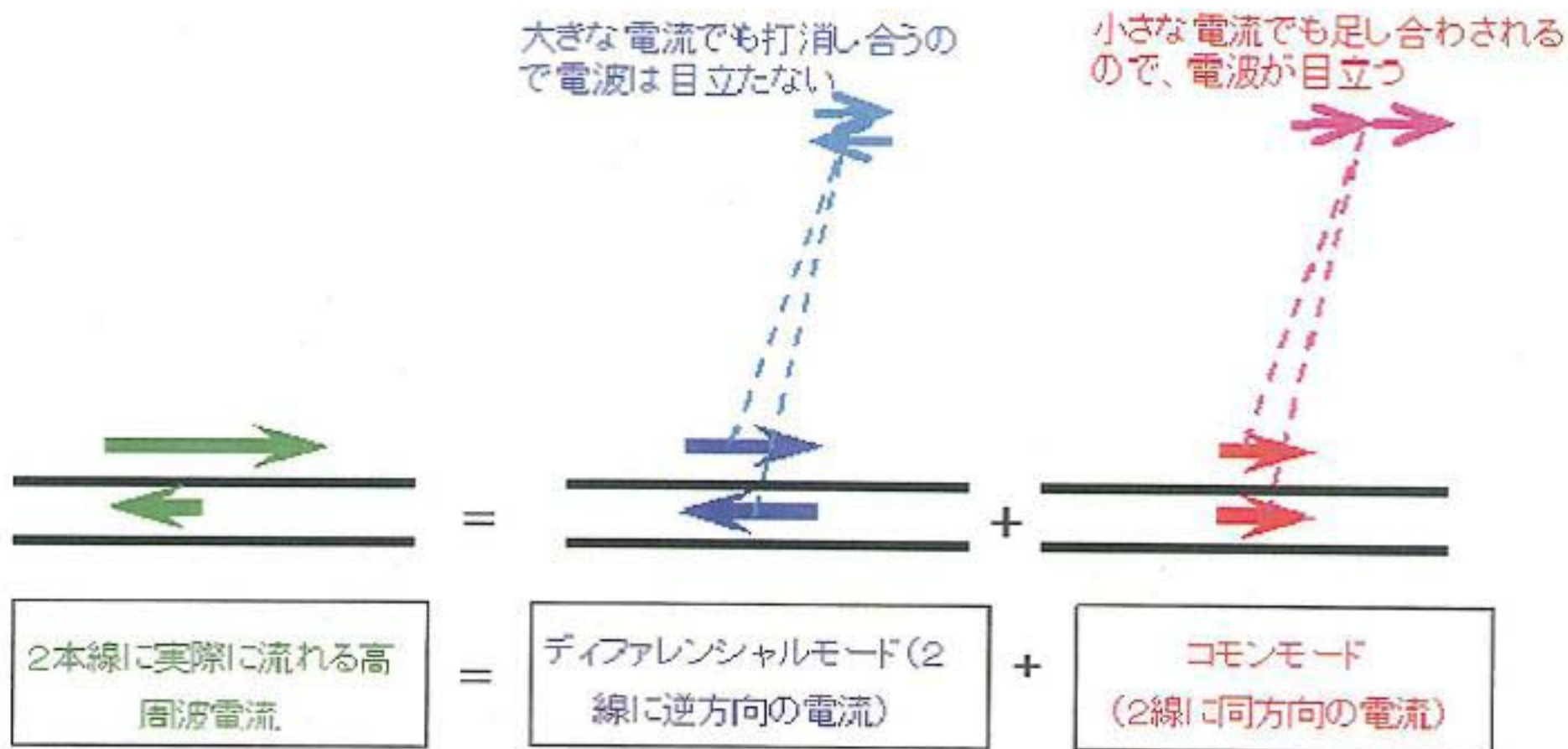


図1 ディファレンシャルモード電流とコモンモード電流による電磁波

# 乙第141号証 より

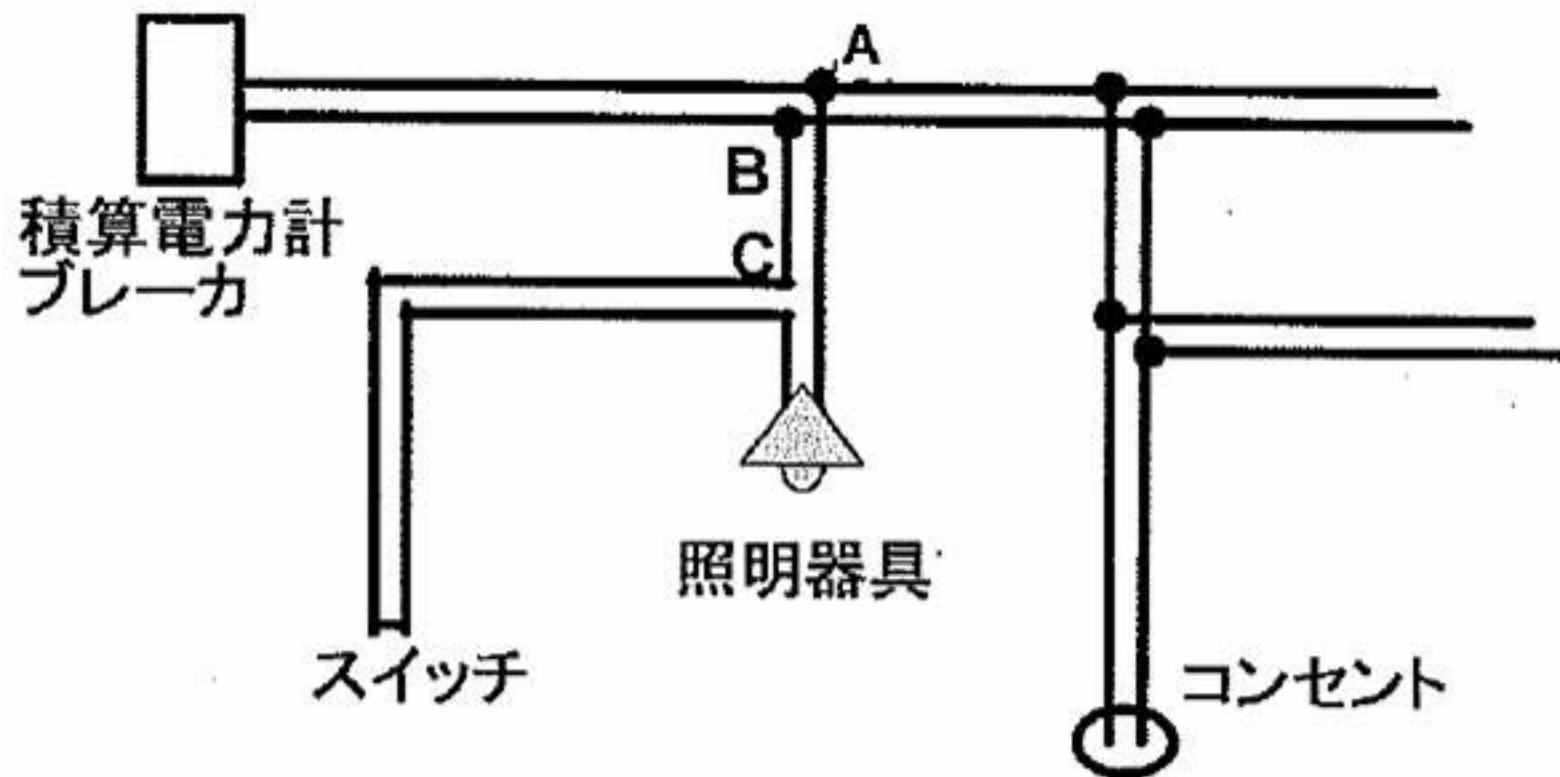
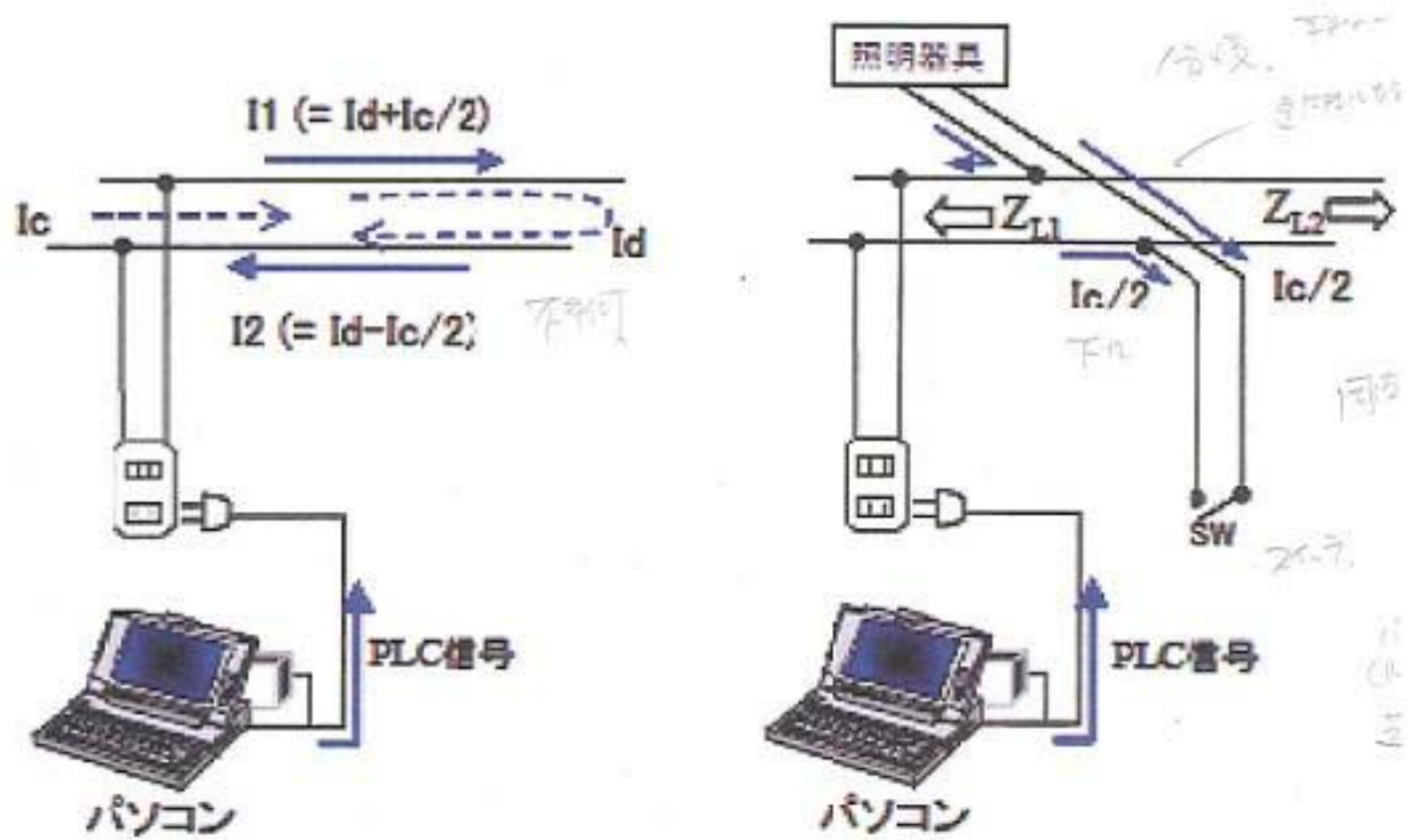


図2 簡単な屋内配線モデル

# 乙81号証より



(a) 線路の不均衡

(b) 折返しダイポール

図5 コモンモード電流の発生

# 乙4号証より

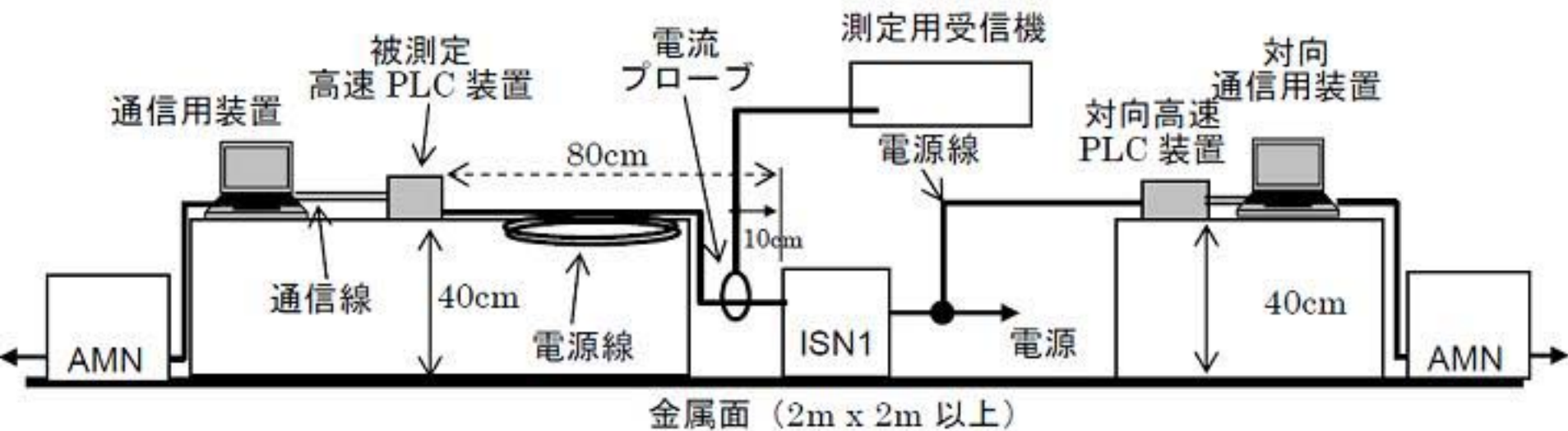


図2 電源端子妨害波電流の測定 (通信状態)

# 甲180号証より

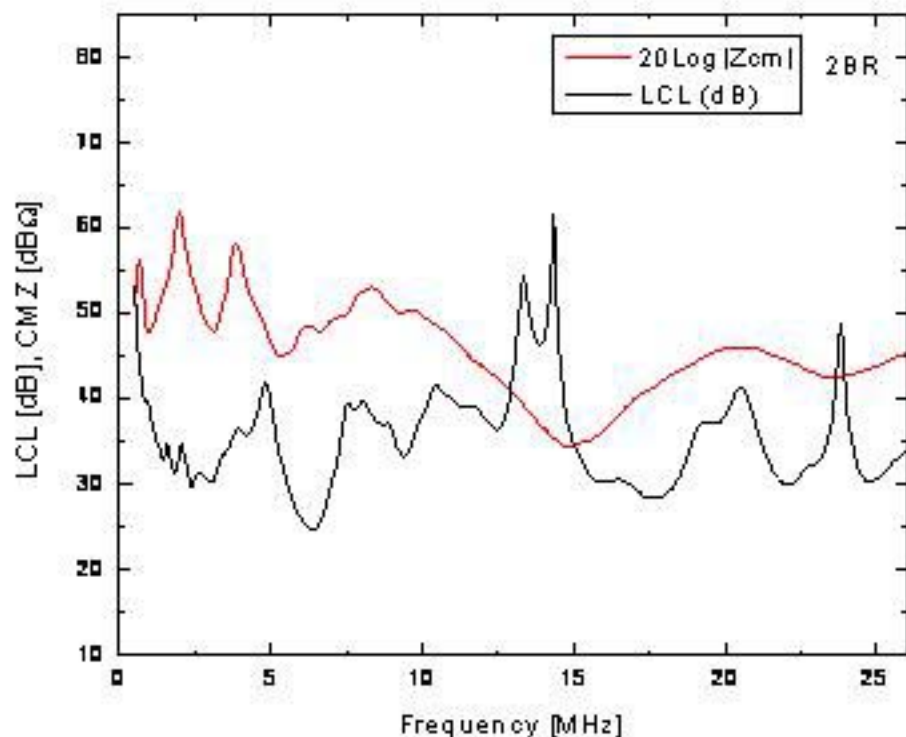


図3-7 コンセントで測ったLCLと  
コモンモードインピーダンス(甲137号証)

甲180号証 p.29より

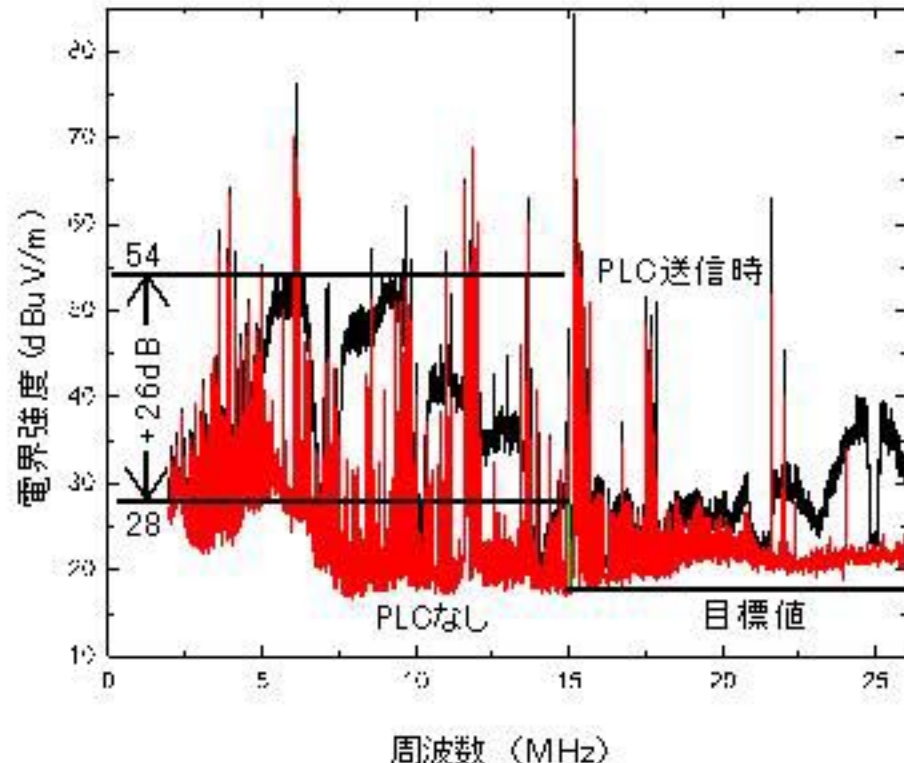


図2-1 ロジテック社LPL-TXAの漏えい  
電界強度(大阪府吹田市、2階建て木造住宅)

甲180号証 p.9より

# 乙4号証より

## 4.3 コンセントでの評価

高速電力線搬送通信のための機器（以下「PLC 機器」という。）が電力線に接続されると、電力線を流れる高周波信号のうち一部がコモンモード電流成分に変換される。このコモンモード電流を評価する必要がある。しかし、建築物内に張り巡らされた配線を、コモンモード電流がどのように流れているかを直接測定することは不可能である。可能なことはコンセント端子で電氣的パラメータを測定することである。

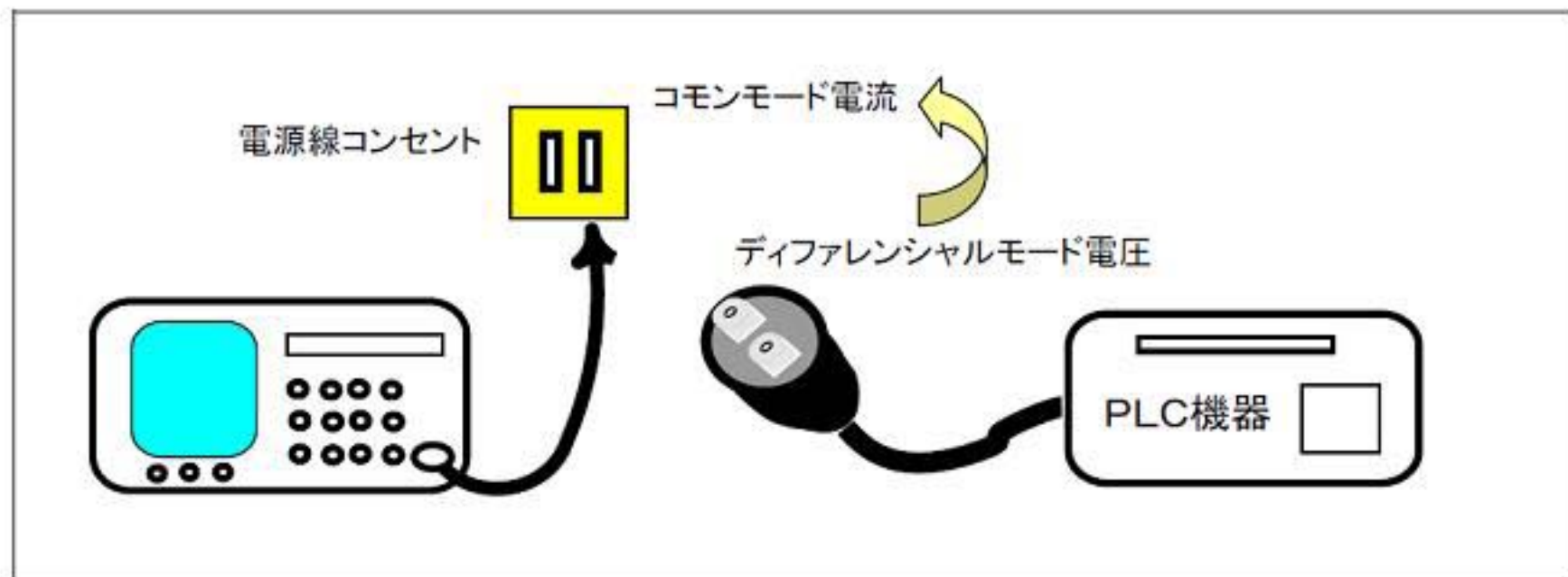


図 4-3 コモンモード電流はコンセントに接続した PLC 機器により発生

## 4.8 LCL に対するコモンモード電流の変化

式(6)から、コンセント端子に誘導されるコモンモード電流は LCL ( $k$ ) に逆比例することがわかる。



# 甲138号証より

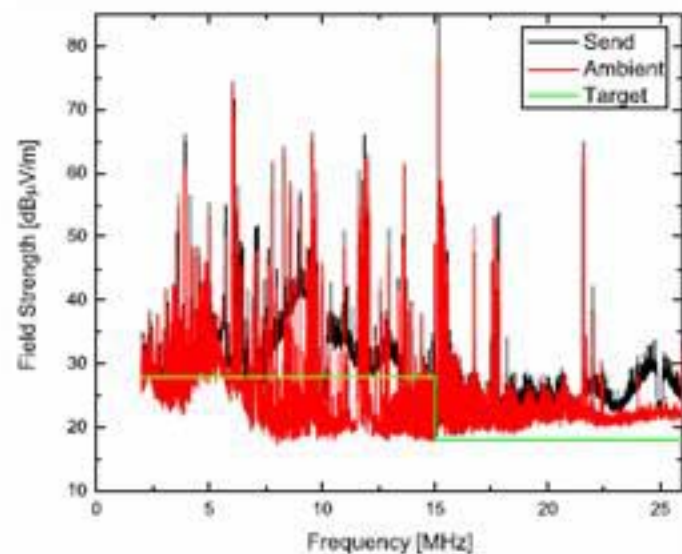


Figure 2. P: BL-PA100 (HD-PLC)

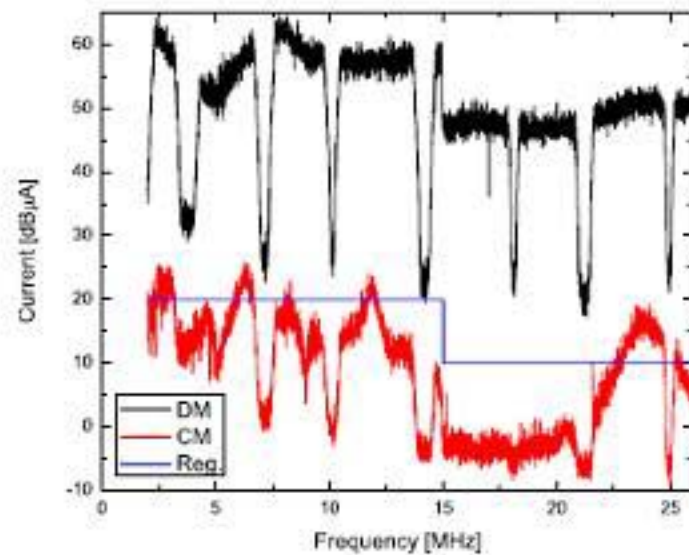
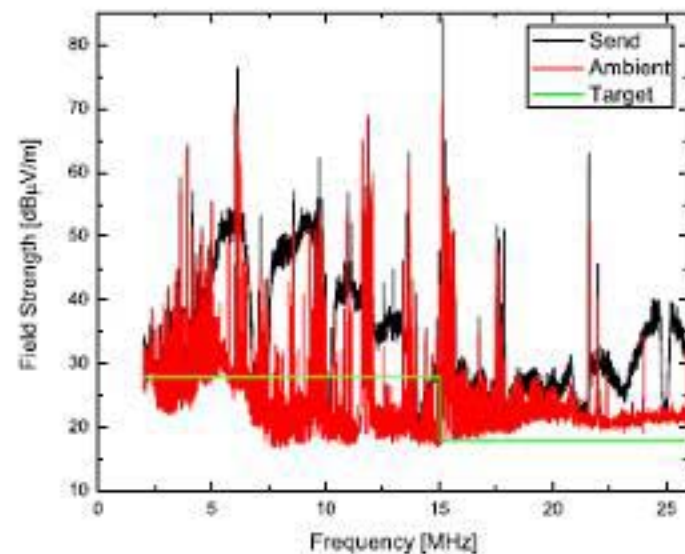


Figure 5. L2: LPL-TXA (UPA)

# 甲143の1及び2より (北川加筆)

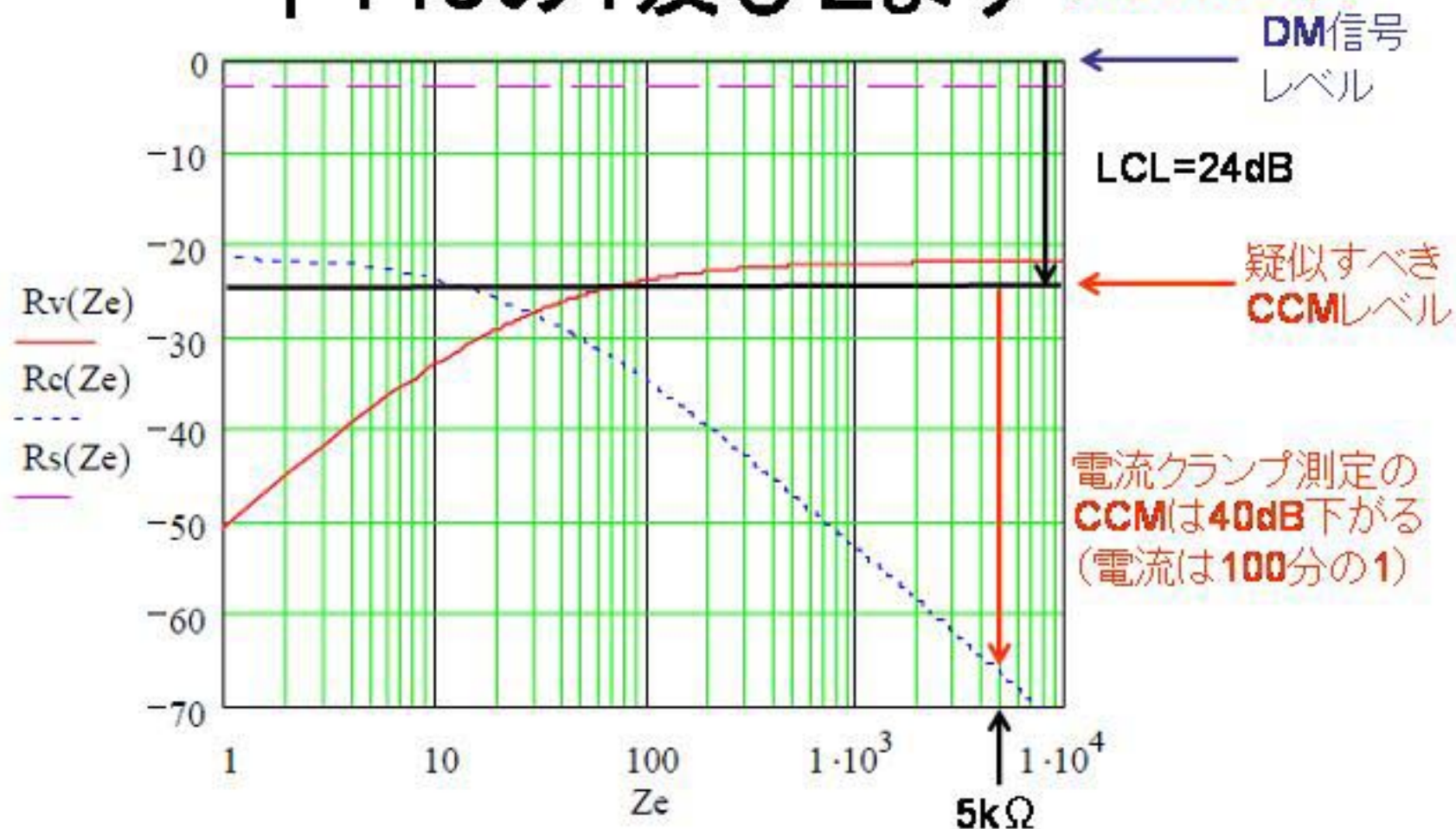


図4: 変換されたコモンモード (CCM) 妨害波電力測定値の注入された差動モード電力に対する比。AAN(訳者注: ISNのこと)の測定ポートの電圧を用いた場合の値( $R_v$ )、電流クランプ(我が国の技術基準の測定法と同じ)を用いた場合の値( $R_c$ )をEUT(訳者注: PLCモデム)のコモンモードインピーダンス $Z_e$ の関数としてプロットしたもの。

# 屋内電力配線上のコモンモード電流

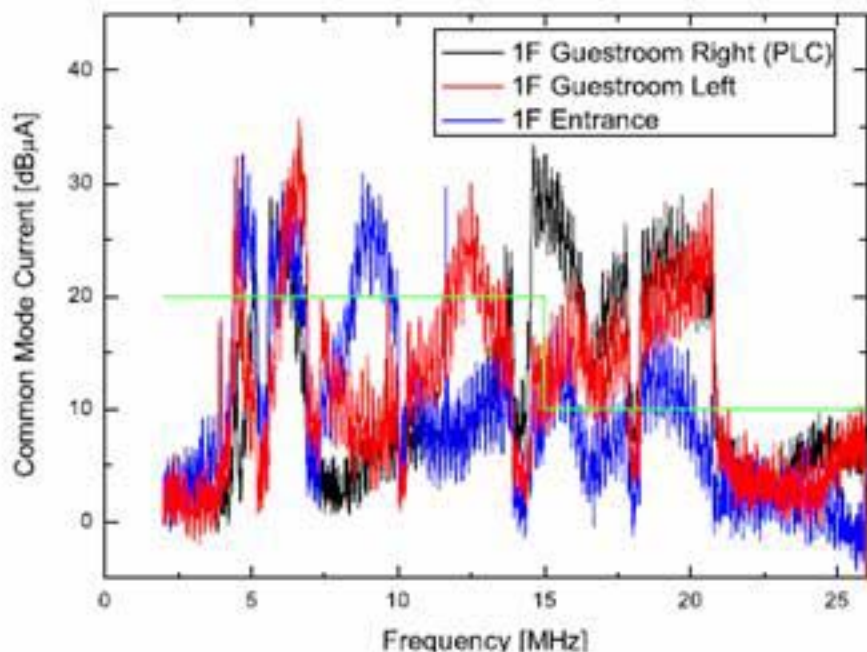


Figure 7. The CMI distributions measured at unused outlets

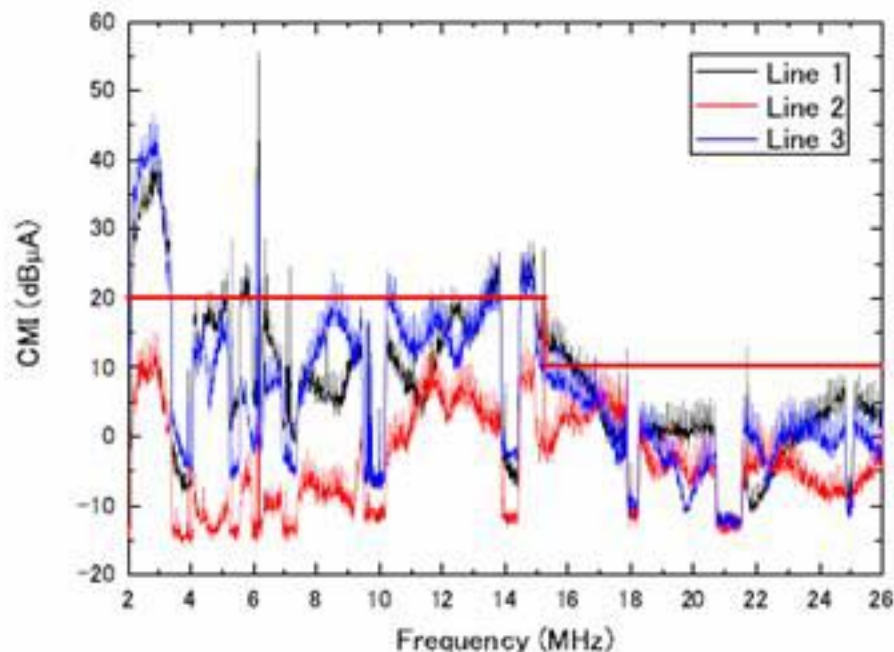


図 11 CMI の直接測定結果. 3 つの測定箇所のデータを重ねたもの. 赤くて太い水平線は PLC 技術基準の CMI 許容値 (平均値) を示す.

# 乙4号証より

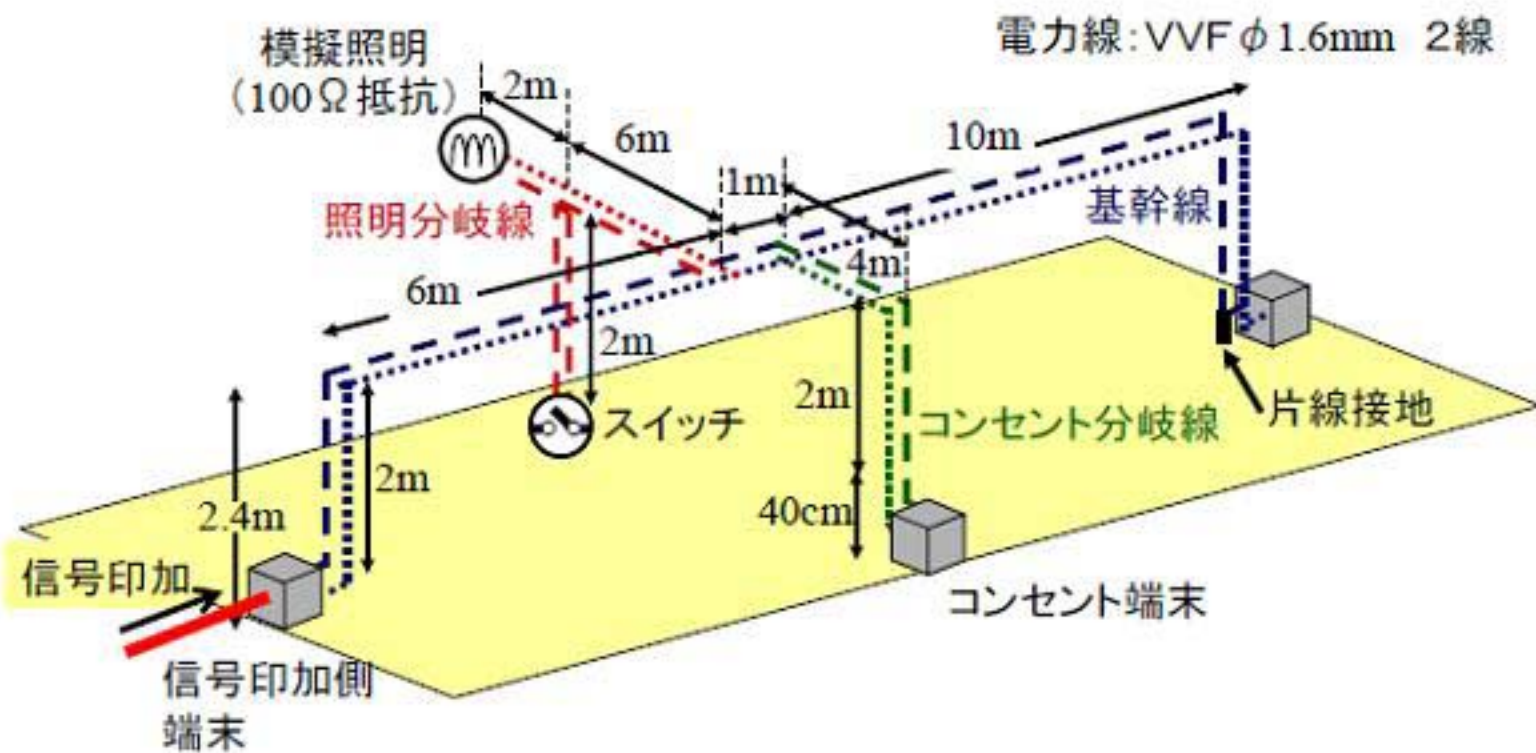


図 5-1 単純化された電力線モデルの構成

# パソコン(通信ポート)



- 通信線には分岐が無いので、変身は起こらない
  - PCから入る**コモンモード(悪玉)**さえ減らせばよい  
→ CISPR22のコモンモード許容値
- (a) パソコン(通信ポート)の妨害波

# パソコン(電源ポート)



- 分岐はあるが、**差動モード**電流が無いので、**コモンモード(悪玉)**への変身も無い
  - PCから入る**コモンモード(悪玉)**さえ減らせばよい  
→ CISPR22のコモンモード許容値
- (b) パソコン(電源ポート)の妨害波

# 甲180号証 p.25~26より

表3-7 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



- 差動モード**が分岐で**コモンモード**に**変身**
  - PLCモデムから入る**コモンモード電流**だけ規制しても駄目
  - 変身前の差動モード電流**を規制する必要がある
- (c) PLCの妨害波

図3-7 パソコン(通信ポート、電源ポート)とPLCの妨害波発生機構

## 乙4号証より

表 8.5 建築物の壁面等による電磁波の遮蔽効果：A（代表値）

	木造家屋	鉄筋コンクリート建築物
2 - 10 MHz	17 dB	27 dB
10 - 30 MHz	10 dB	27 dB

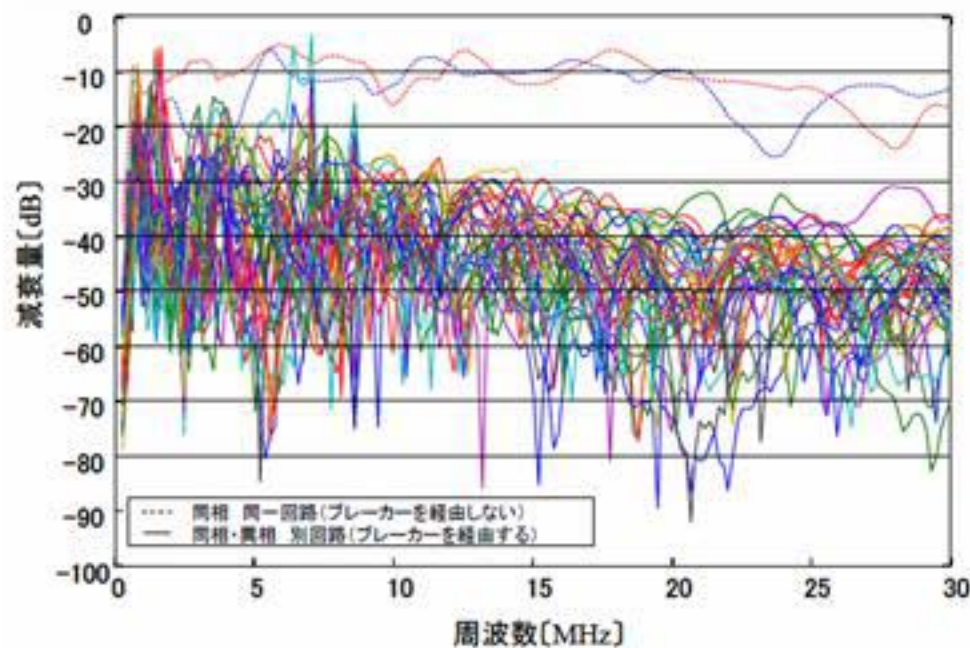


図 5-29 住宅内電力システムの伝送特性測定結果

## 乙4号証より

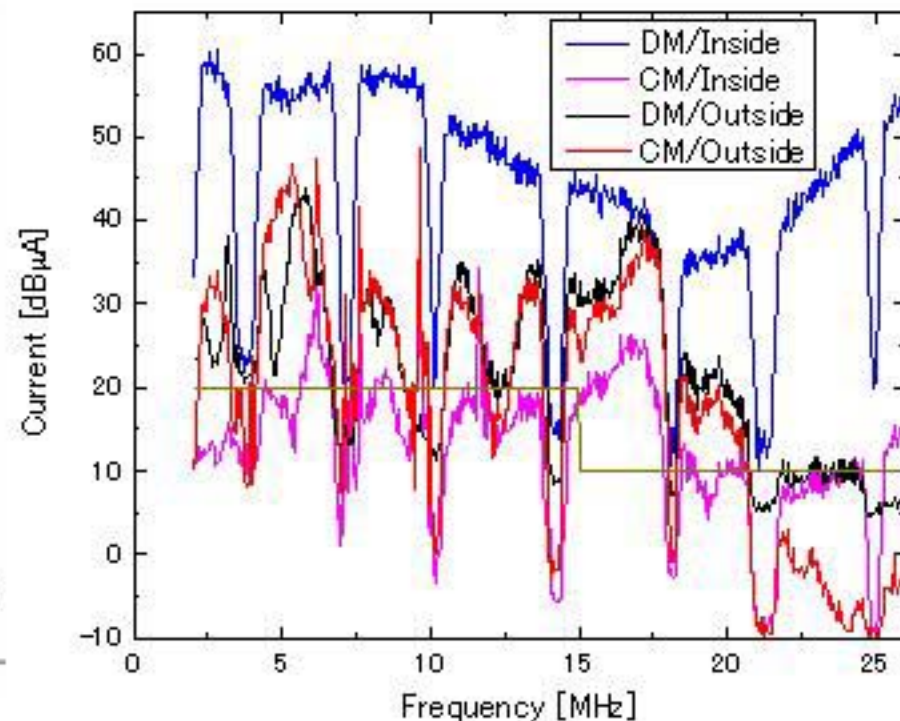


図1 屋内および屋外(引込み線)のディファレンシャルモード電流、コモンモード電流

スペクトラムアナライザ設定：RBW=10kHz、Peak検波、Max-Hold

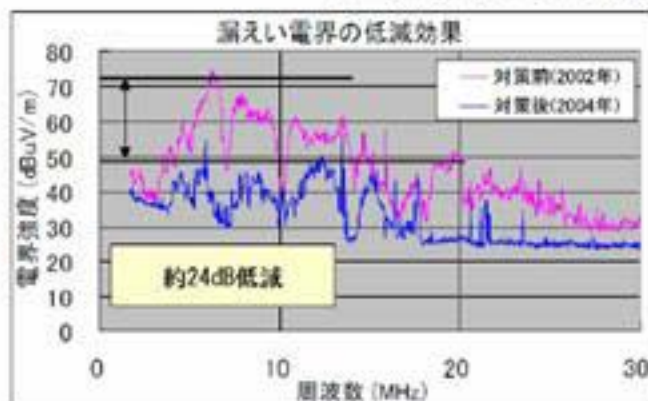


図1：漏えい電界の改善例（室内3m地点）

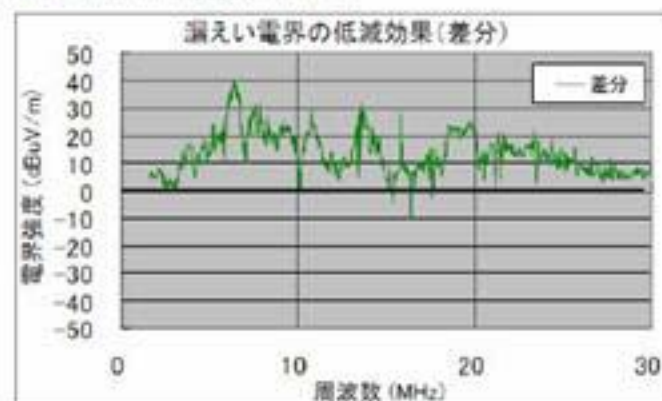


図2：漏えい電界の改善例（差分）

- 上記は、2年前のモデムから、漏えい低減技術の改善（送受信アナログ部／送受信トランス部の改善、電源部の対地平衡度の改善、さらにコモンモードチョークコイルの改善など）を実施し、対策前後の効果の確認を行ったものである。
- 2年前の対策前モデムでは最大で約74dB $\mu$ V/mの漏えい電界が確認されていたが、現在の対策後モデムでは最大で約50dB $\mu$ V/mに低減されている。（約24dB改善）

図1-5 漏えい電界低減技術の効果（SS方式）の例