

PLC 公開実験結果

第 17 回 CISPR 委員会（平成 18 年 3 月 6 日）で審議した「許容値及び測定法」案の妥当性を検証するために、この許容値を満足する PLC 送受装置を実際の住宅に設置して、その周囲で漏えい電磁波の強度測定を実施したので、以下にその結果を示す。

期日・場所

- | | | | |
|-----|---------------------|-----|--|
| (1) | 平成 18 年 5 月 11 日（木） | 北本市 | 住宅地内の鉄筋コンクリート集合住宅
(住居として使用中) |
| (2) | 平成 18 年 5 月 12 日（金） | 横須賀 | 研究地域(YRP)内の鉄骨木造住宅
(住居としては使用せず。電気製品無し) |
| (3) | 平成 18 年 5 月 16 日（火） | 日立市 | 住宅地内の木造住宅
(住居として使用中) |

測定対象 PLC

第 17 回委員会（平成 18 年 3 月 6 日）の「許容値及び測定法」案を満足する 3 種のメーカーの異なる PLC 送受装置。（許容値は、周波数範囲 2MHz～30 MHz においてコモンモード電流 30dB μ A）

- (1) OFDM 方式（使用周波数 4～28 MHz）： 2 機種
- (2) SS 方式（使用周波数 4～20 MHz）： 1 機種

測定条件

- (1) PLC 送受装置を、住宅内で互いに離れたコンセント 2ヶ所に接続し、また 2 階がある場合は 2 階のコンセントにも設置して、交信状態とする。
- (2) 測定は、住宅外壁から約 5m 離れた複数地点で実施した。（許容値算出では、住宅環境における離隔距離を 10m にしている。）
- (3) 個々の測定地点において、ループアンテナを地上高 2m に設置して、直交三軸の磁界強度を測定し、これより合成磁界強度を計算して、さらに等価電界強度（=磁界強度 \times 377 Ω ）に変換した。
- (4) 実効値測定を実施。
- (5) 同様に、周囲雑音も測定した。

実測結果

測定結果を、図 1～4 に示す。

図 1 PLC 装置の違いによって、漏えい電磁界強度が異なるか否かを示すために、日立住宅における測定例を示す。

図 2～4 PLC 1 機種（OFDM1）について、日立、横須賀、北本の住宅に設置した場合の漏えい電磁界強度の測定例を示す。

図 5 上記 3 住宅地における周囲雑音と ITU-R 勧告 P. 372-8 記載の住宅環境の雑音レベル。

実測結果の考察

- (1) PLC 機種の違いによる漏えい電磁界強度の差異（図 1）
SS 方式のものが 20 MHz 以上を使用しないことを考慮すれば、PLC 3 機種とも漏えい電磁界強度に余り差異はないと考えられる。
- (2) 鉄筋コンクリート住宅からの漏えい電磁界強度（図 2：北本住宅）

周囲雑音が変動することを考慮すると、鉄筋コンクリート造住宅からの漏えい電磁界強度は周囲雑音以下であると考えられる。

(3) 木造住宅からの漏えい電磁界強度 (図3：横須賀住宅、図4：日立住宅)

実験に使用した横須賀住宅は、広大な研究地域に、住居用ではなく無線 LAN 実験用に簡易に建築された住宅であるため、家庭用電気機器等は皆無である。また、周囲雑音レベルも低く、田園環境 (離隔距離 30m) に近いと考えられる。

一方、日立住宅は、通常の住宅地域に建築された築 40 年の典型的な木造住宅であり、実際に住居として使われていた。したがって、典型的な住宅環境 (離隔距離 10m) と考えられる。

(a) 周波数帯 2～15MHz について

測定距離と離隔距離の違いによる距離減衰 (表 1) 及び周囲雑音が増加することを考慮すると、この周波数帯における漏えい電磁界強度は周囲雑音以下であると考えられる。

(b) 周波数帯 15～30MHz について

横須賀住宅及び日立住宅ともに、漏えい電磁界強度は 15～20MHz で 40dB μ V/m 程度、20～25MHz 帯で 30dB μ V/m 程度である。この値は、表 1 の距離減衰特性を考慮しても、周囲雑音を上回る可能性があることが判った。

したがって、周波数帯 15～30MHz について、許容値の見直しが必要と考えられる。

(4) 住宅地における周囲雑音レベル (図 5)

北本、横須賀、日立における周囲雑音レベルは、周波数が高くなると共に低下するが、ITU-R 勧告 P. 372-8 の住宅環境 (Residential area) 雑音レベルに比べて、2 MHz で 20dB 以上高く、30 MHz では余り差異が無いことが判った。また、住宅地によって周囲雑音に 15dB 程度の差があった。なお、測定系の内部雑音による測定誤差は、0.5 dB 以下である。

表 1 距離 5m と距離 10m, 30m における電磁界強度の差異 (モデル家屋：水平線路 2 本、垂直線路 1 本)

周波数帯	2～15MHz	15～30MHz
E(10m)/E(5m)	-10.0 dB	-7.1 dB
E(30m)/E(5m)	-27.9 dB	-21.5 dB

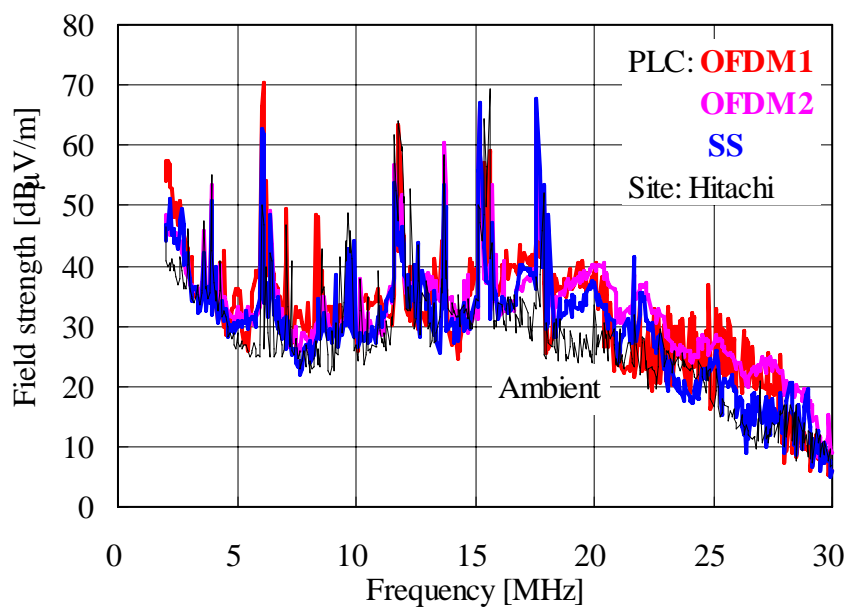


図1 PLC 装置を設置した住宅からの漏えい電磁界強度
(実効値： PLC 装置 3機種、日立住宅で測定)

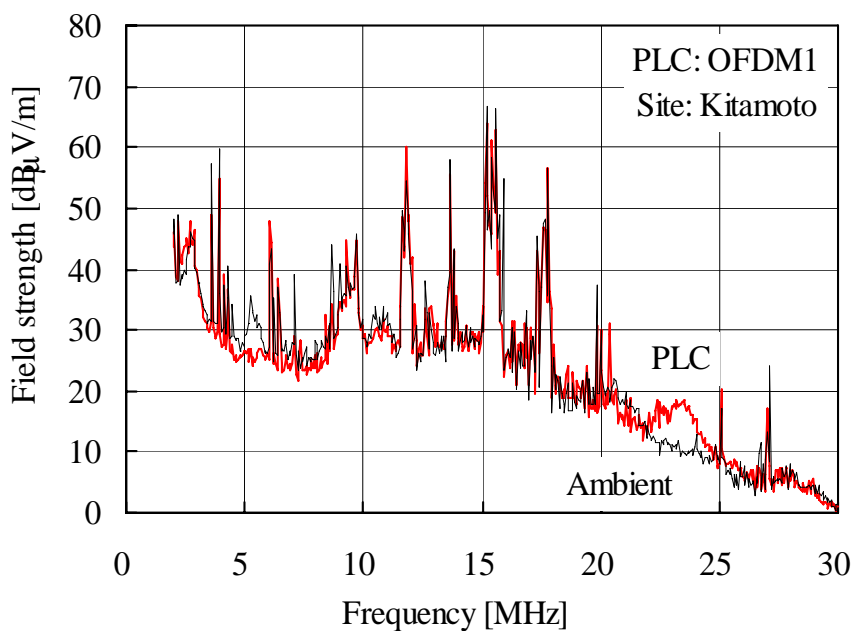


図2 PLC 装置を設置した住宅からの漏えい電磁界強度
(実効値： PLC 装置 OFDM1、北本住宅で測定)

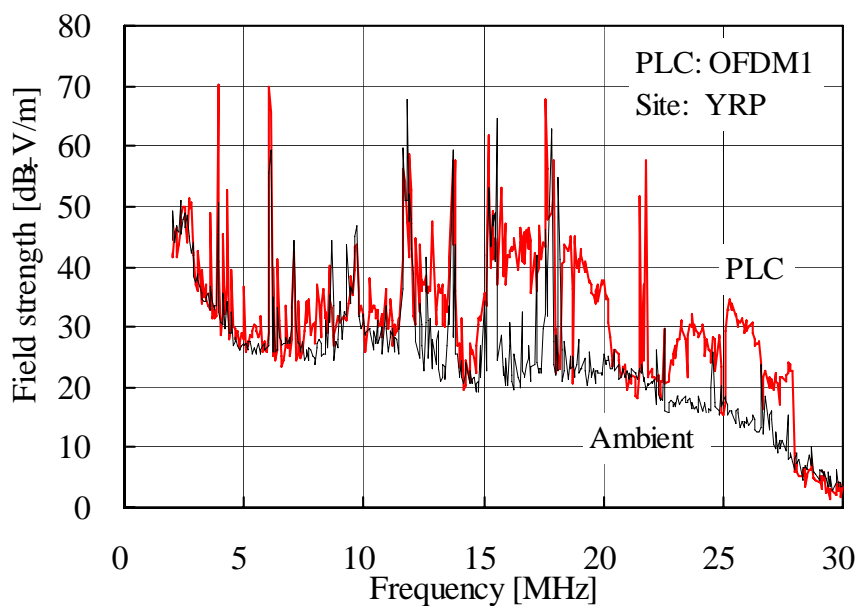


図3 PLC装置を設置した住宅からの漏えい電磁界強度
(実効値： PLC装置OFDM1、横須賀住宅で測定)

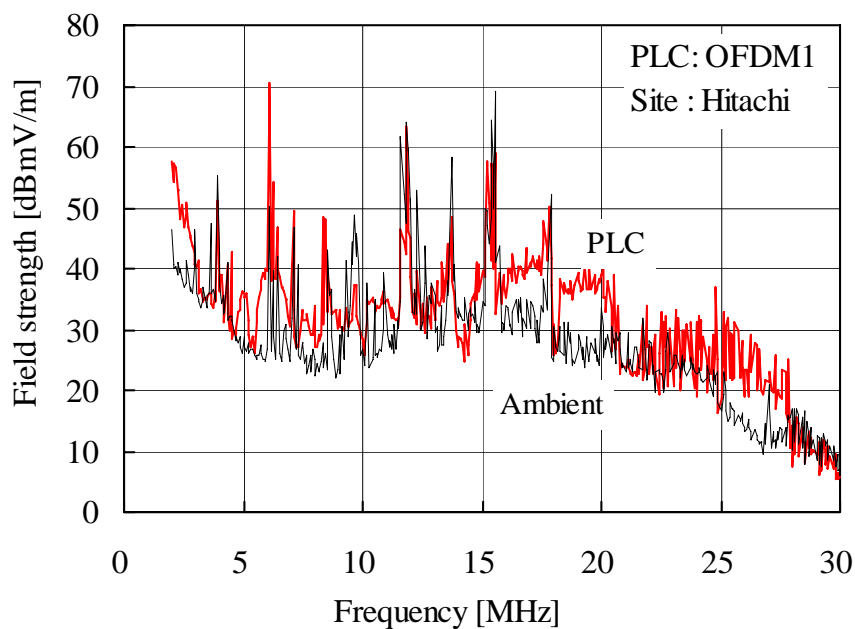


図4 PLC装置を設置した住宅からの漏えい電磁界強度
(実効値： PLC装置OFDM1、日立住宅で測定)

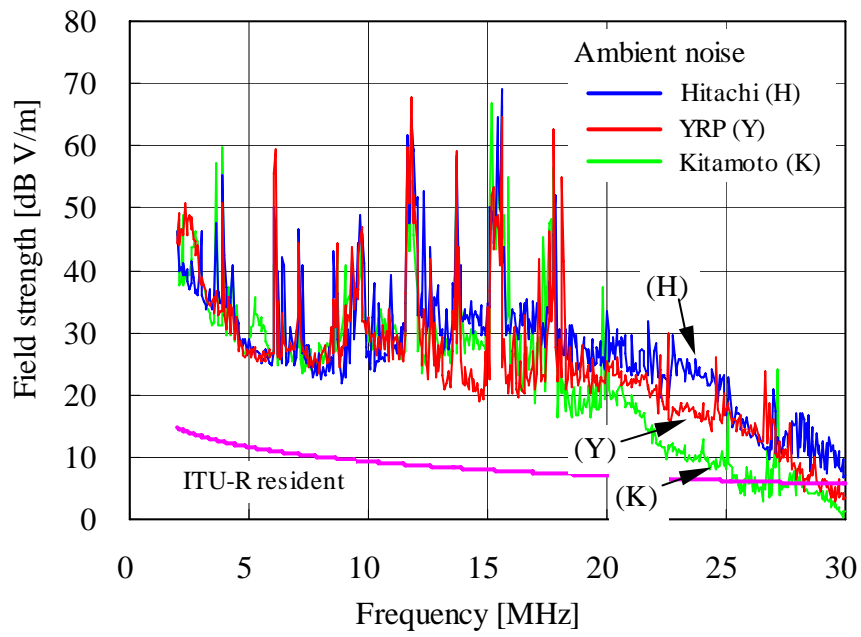


図5 住宅地における周囲雑音の実測値（実効値）と ITU-R 勧告 P.372-8 の住宅環境 (Residential area) 雑音レベル