

## 欧州における医療機関での高速 PLC 活用事例とレギュレーション

○井形 裕司\*、北地 西峰\*

\*高速電力線通信推進協議会

### 1. はじめに

高速 PLC は、電力線上の短波帯域に変調信号を重畳する新規配線不要の通信装置として、欧州では 2004 年に 200Mbps のものが市販され、石作りの建物が多く無線 LAN の活用が難しいこともあり、一般住宅、工場、ビルなどで、民生用・業務用を問わず、普及が進み、低速 PLC も含めると 2014 年に 231 億ドルの市場は、2020 年には 1024 億ドルに達すると見込まれている[1]。

欧州の電気量販店においては、図 1 のように通信装置販売棚の多くを占領しており普及している事が分かる。



図 1 量販店での高速 PLC の販売棚

一方、欧州の法制度からみると、高速 PLC の EMC 標準規格がなく、CISPR (国際無線障害特別委員会) PLT-PT (PLT プロジェクト) の draft 仕様を暫定的に活用していたため、混乱を生じていた。しかし、PLT-PT において、1999 年から議論を進めてきたものの、10 年目となる 2010

年のシアトル会議においても合意に至らず、規格化を中止することが決定された。

これを受け 2011 年、CENELEC (欧州電気標準化委員会) の TC210 技術委員会において、PLT の EMC 標準規格化議論が開始され、結果 2013 年、既存の短波帯サービスとの新しい共存技術が導入された EN 50561-1 が欧州における In-home 高速 PLC の EMC 標準規格として成立し、2016 年に必須要件化される事となった[2]。

(補足)

In-home とは、敷地内利用と解釈される。電力会社の架空電力線等を使うものは、Access 高速 PLC と呼ばれる。

### 2. EN 50561-1 の概要

PLC 信号端子における伝導妨害と通信信号の要件を概説する。

#### 2.1 恒久的な周波数帯域の除外

表 1 に示された除外周波数帯域は、恒久的に表 2 の制限値を遵守する必要がある。この制限値は、CISPR32 (マルチメディア機器) の AC 電源ポートの伝導妨害制限値と同等の要件である。

表 1 恒久除外周波数帯域

除外周波数帯域 (MHz)	サービス
1.80-2.00	アマチュア無線
2.85-3.025	航空無線
3.4-4.0	航空無線、アマチュア無線
4.65-4.7	航空無線
5.25-5.45	アマチュア無線
5.48-5.88	航空無線
6.525-6.685	航空無線
7.00-7.30	アマチュア無線
8.815-8.965	航空無線
10.005-10.15	航空無線、アマチュア無線
11.275-11.4	航空無線
13.26-13.36	航空無線
14.00-14.35	アマチュア無線
17.9-17.97	航空無線
18.068-18.168	アマチュア無線
21.00-21.45	アマチュア無線
21.924-22.00	航空無線
24.89-24.99	アマチュア無線
26.96-27.41	市民バンド
28.00-29.7	アマチュア無線

表 2 伝導妨害波の制限値

周波数レンジ MHz	制限値 dB(uV)	
	準尖頭値	平均値
0.15-0.50	66-56	56-46
0.50-5	56	46
5-30	60	50

恒久的な周波数帯域の除外については、欧州以外、例えば米国では、Access 高速 PLC の法規制として、沿岸警備隊の海外局近傍での活用時に除外すべき周波数帯域が規定されている。日本を含み全世界的にも市場展開時には、PLC メーカーが自主的に、アマチュア無線周波数帯域等について、恒久的な除外を行っている。

### 2.2 動的な周波数帯域の除外

短波放送帯域への PLC 信号の送信を、動的または恒久的に除去することで、PLC 信号の短波放送への干渉を最小化する機能である。表 3 に示された短波放送帯域において、隣接帯域のノイズフロアより 14dB 以上高くかつ -95dBm 以上の信号の検知をもって、短波放送サービス検知と判断し、検知後 15 秒以内に検知帯域に PLC 信号を送出しないことが規定されている。なお、短波放送の検知ができなくなっても、少なくとも 3 分間は同帯域に PLC 信号を送信してはならない。

表 3 恒久または動的除外周波数帯域

除外周波数帯域 (MHz)	サービス
2.30-2.498	放送
3.20-3.40	放送
3.90-4.05	放送
4.75-5.11	放送
5.75-6.20	放送
7.20-7.7	放送
9.30-9.95	放送
11.55-12.10	放送
13.55-13.90	放送
15.05-15.85	放送
17.40-17.90	放送
18.90-19.02	放送
21.45-21.85	放送
25.65-26.10	放送

### 2.3 動的送信電力制御

高速 PLC は、通信装置として通信品質の維持を行う一方、電波障害の可能性を最小限にするために、送受信間の伝送路

の減衰量に応じて、送信信号の最大レベルを表 4 に示す制限値に低下させなければならない。

表 4 1.6065MHz~30MHz 間における PLC の最大送信信号レベル

EUT から AE の対称モードの挿入損失 [dB]	10	20	≤ 40
最大送信信号 dBuV(AV)	65	75	95
最大送信信号 dbuV(PK)	75	85	105

図 2 に、伝送路に各基準減衰量がある場合の高速 PLC 送信信号のスペクトラムの事例を示す。本機能は、PLC 装置が受信した PLC 信号レベルを分析し、送信側 PLC 装置が送信すべきレベルを計算し、送信側 PLC 装置に通知し、これを受け、送信側 PLC 装置が適切な送信レベルで送信することにより実現される。

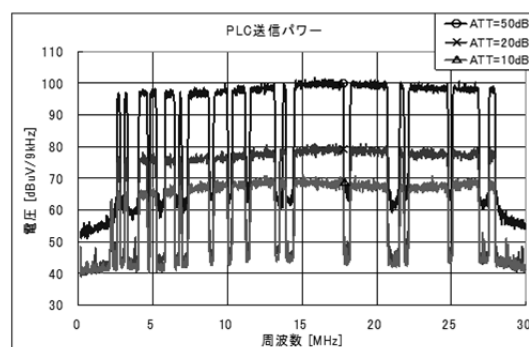


図 2 高速 PLC 送信信号のスペクトラムの事例

以上のように、欧州の In-home 高速 PLC の EMC 標準規格 EN 50561-1 は、恒久的または動的な周波数帯域除外技術を導入することにより、通信装置としての通信品質を保ちながら、既存の短波帯サービスとの共存も図る画期的な EMC 標準規格である。

### 3. 欧州医療機関での高速 PLC 活用

国内では、厚生労働省により医療機関や居宅において PLC 機器からの医療機器への影響が完全に否定できないとして、「安全対策上の措置」を講ずることを求

められている[3]。そこで、CISPR PLT-PT の欧州の委員に、欧州では、医療機器近傍での高速 PLC 活用について制約があるか否か確認を行ったが、そのような議論そのものがなかったとの回答があった。欧州では、年間 1000 万台以上の高速 PLC が出荷され、民生機器として広く使われているが、PLC メーカーは、医療機器近傍での利用に関し注意事項は出していない。本稿では、病院への高速 PLC の設置を事業としている企業による公開情報からその活用事例を紹介する。

### 3.1 Royal Hospital Chelsea (英国)

本病院は 1682 年の設立で図 3 のように歴史のある建築物である。高速 PLC を活用することで、建物内の電力線配線を流用でき、内外装に影響を与えることなく、構内ネットワーク幹線が構築された。高速 PLC と無線 LAN のブリッジにより、建物内のどこからでもインターネットアクセスができるようになっている[4]。



図 3 チェルシーロイヤル病院の概観

### 3.2 Hostonautes® (フランス)

オレンジ社(旧フランステレコム)は、病院に入院中の子供たちにネットワークを介して教育の機会を提供できる Hostonautes と呼ばれるサービスを行っている。そこには高速 PLC が導入され、病室のベッドサイドから、インターネットをできるようにしている。2007 年時点で、オートピエール病院(ストラスブー

ル)、ラティモーネ病院(マルセイユ)、ブラボワ病院(ナンシー)、アルノードヴィルヌーヴ病院、ペイロニー病院(モンペリエ)、レイモンドポアンカレ病院(ギヤルシュ)、アルマントルソー病院(パリ)に導入されている[5]。



図 4 オートピエール病院の概観

## 4. まとめ

医療機器周辺での高速 PLC の活用の参考とするため、欧州の事例を紹介した。

国内でも介護新時代に向け、医療介護領域での活用が大いに期待されている。本研究会において高速 PLC から医療機器への影響を明らかにし、厚生労働省から求められている「安全対策上の措置」を、早期に具体的に明らかにしていきたい。

### 参考文献

- [1][http://www.strategyr.com/MarketResearch/Power\\_Line\\_Communications\\_PLC\\_Systems\\_Market\\_Trends.asp](http://www.strategyr.com/MarketResearch/Power_Line_Communications_PLC_Systems_Market_Trends.asp)
- [2]“Power line communication apparatus used in low-voltage installations - Radio disturbance characteristics -Limits and methods of measurement - Part 1: Apparatus for in-home use”, BSI Standards Publication BS EN 50561-1:2013, pp. 1 - pp. 30
- [3][http://www.piis.pref.mie.lg.jp/dat/pdf/10004020\\_001.pdf](http://www.piis.pref.mie.lg.jp/dat/pdf/10004020_001.pdf)
- [4]<http://www.pioneeringnetworks.com/2012/03/powerline-in-royal-hospital-chelsea-supported-by-pioneering-networks/>
- [5][http://www.ec-hopital-strasbourg.ac-strasbourg.fr/?page\\_id=78](http://www.ec-hopital-strasbourg.ac-strasbourg.fr/?page_id=78)