

高速電力線搬送通信の医療現場での活用に向けて

○花田英輔、*石田 開、**廣瀬 稔、***加納 隆

佐賀大学大学院工学系研究科知能情報システム学専攻

*東京医療保健大学医療保健学部医療情報学科

**北里大学医療衛生学部臨床工学専攻

***埼玉医科大学保健医療学部 生体医用工学科

1. はじめに

わが国の高速電力線搬送通信 (Power Line Communication、以下、PLC) は屋内での使用が解禁されているが、普及は進んでいない。医療現場におけるその大きな要因として、医療機器への影響に言及した厚生労働省通知の存在がある[1]。

一方で医療現場への無線通信の導入が進んでいる。IEEE 802.11n 等の高速な無線 LAN が規格化され、機器が安価に購入可能になったことに加え、診療情報の電子化が進んだことが要因と考えられる。ベッドサイドで最新情報の参照と入力を行うために無線 LAN を導入する病院は増えており、規模が大きいほどその傾向があると考えられる。

無線通信の導入は一般家庭にも及んでおり、インターネットサービスプロバイダ(ISP)も光回線の宅内部分を無線 LAN とした商品売り込みつつある。タブレット端末など、原則的に有線 LAN を使用できない端末の普及も無線導入を後押ししている。

ここでは、今後医療現場で起こると考えられる問題点と、解決策としての PLC 選択に向けた条件について考える。

2. 今後の無線 LAN 環境と PLC

病院情報システムのサーバと端末を結ぶネットワークについて考えると、現時点では通信速度の観点では有線 LAN を活用する方が有利である。これは無線通信では電磁ノイズによる通信速度低下がみられ、また通信帯域を確保する手段が確立されていないことなどが要因である。

電磁ノイズ面を考えた時、医療機関内には無線 LAN と同じ周波数帯 (2.4GHz 帯) の電磁ノイズ発生源として、電子レンジやマイクロ波治療器が存在する[2]。また外部からの侵入波としての無線 LAN 電波の存在も今後

増えていくことは容易に想像できる[3]。特に外来侵入波は制御できないため、今後は問題が深刻化することが懸念される。従って、例えば住宅地やビル内に立地する診療所など小規模な医療機関では、安定かつ確実な通信手段として有線 LAN に優位性があると考えられる。

有線 LAN には使用周波数の制限やローミングに起因する問題、電波傍受による情報漏洩の恐れは無い。既存建物に有線 LAN を追加的に敷設することはそれほど難しくないが、ケーブルの引き回しや新たな電源の設置などの工事が必要となる。特にケーブルは引き回し方によっては医療安全 (労働安全) 上の問題が生じる事もある。こういった観点では、PLC は既存電源配線を活用するため設置は簡単である。

我々は、PLC は無線 LAN 環境を敷設することが難しい診療所のような小規模な医療機関での使用に適していると考えている。HD-PLC 規格の場合、理論上の最高通信速度は 190Mbps であり、実質的に同じフロアの同一回路内であれば 50Mbps 程度は確保される。これは診療情報を送受信するには十分な速度と言える。一方で、距離が延びる場合や電源回路が複数系統に分かれている場合は PLC の設置には工夫が必要である。従って複数フロアを持つような中規模以上の医療機関では、PLC は区域を限定した利用とする方がよいと考える。

3. PLC 普及に向けて明らかにすべきこと

PLC の普及を図る上では、上に述べた注意点を明らかにする必要がある。さらに、特に医療現場に普及させ使用を推進するためには、安全であることが必要不可欠である。特に厚生労働省が言及した医療機器への電磁

的な影響について明確にすることが求められる。

既に示した通り[4]、PLC の使用によって考えるべき医療機器への影響としては、次の 2 点がある。

- ・ 医療機器使用環境における電源品質への影響
- ・ 放射電磁界による医療機器への影響

既に我々は、高速電力線通信推進協議会(PLC-J)のご協力を得て、この取り組みを始めている。来年度中を目標に、種々の医療機器に対する影響の調査を行いたいと考えている。

4. 今後の目標

我々の目標は、PLC を自由に使えるようにすることではない。これまでの調査により、電源へのノイズの重畳や医療機器への影響が判っている[5]。

我々の最終的目標は、PLC を安全に使用できる条件を明確にし、それを取りまとめて提示することである。

5. まとめ

本稿では PLC を医療現場で使用可能とすべき理由と、使用可能とするための取り組みについて紹介した。無線通信の普及が進むにつれ、複数個所から発せられる信号が干渉することも考えなければならない事態は既に生じている。

PLC は診療情報を安定的かつコストをできるだけかけずに流通させる情報インフラということができる。我々は PLC を安心して活用できる手立てを発表すべく、調査を続け、定期的に情報を提供する予定であると共に、手引書的な物を発行することを検討している。

参考文献

- [1] 厚生労働省医薬食品局安全対策課、広帯域電力搬送通信機器による医療機器への影響に関する型式指定申請者に対する指導について(薬食安発第 1109001 号)、平成 18 年 11 月 9 日
- [2] 花田英輔 移動体通信等の身近な通信技術に関する電磁環境問題 静電気学会誌 Vol.33(5), pp.188-193, 2009

[3] Hanada E., Kodama K., Takano K., Watanabe Y., Nose Y. Possible electromagnetic interference with electronic medical equipment by radio waves coming from outside the hospital. Journal of Medical Systems Vol.25(4) pp.257-267, 2001

[4] 花田英輔 医療機器に対する PLC 機器使用による影響調査について ～ 何を調べ、何を明らかにするのか ～ 日本生体医工学会専門別研究会「医療電磁環境研究会」平成 25 年度第 4 回研究会 pp.11-13, 2014

[5] 石田 開、花田英輔、加納 隆、廣瀬 稔 高速電力線搬送通信(PLC)の医療現場での安全な利用のための基礎的検討 日本生体医工学会専門別研究会「医療電磁環境研究会」平成 26 年度第 4 回研究会(受理済)