

医療機関における無線 LAN の使用状況の調査

○石田 開¹⁾，新山大地²⁾，藤原康作²⁾，塚尾 浩²⁾，廣瀬 稔²⁾

1) 東京医療保健大学医療保健学部医療情報学科

2) 北里大学医療衛生学部臨床工学専攻

1. はじめに

近年、医療機関における無線 LAN の導入が急速に進んでいる。タブレット型コンピュータやスマートフォンなどの、原則的に有線 LAN を使用できない機器の普及も無線 LAN の導入加速を後押ししている。

しかし、普及の一方で、無線 LAN に関するトラブル事例も時折報告されている。利用時にはセキュリティの担保は言うまでも無いが、チャンネル（電波）管理が重要となる[1]。特に、モバイルルータやスマートフォンのテザリング機能の使用により、アクセスポイント（以下、AP）が医療機関内に持ち込まれる例も少なくはなく、問題になっている[2]。また、無線通信機能を搭載した電子機器も患者や医療従事者の持ち込み・使用が後を絶たない。我々は、携帯型ゲーム機やモバイルルータの通信が院内無線 LAN に干渉する可能性を実験的に確認している。機器によっては距離が 10m 程度離れていても、通信が途絶することが確認されており、診療補助行為への影響も懸念される[3]。

実験的に干渉が起り得ることが確認されたため、本研究では実際の医療機関において、このような影響の原因となる持ち込み機器を含めた医療機関内の無線 LAN の使用状況を調査することを目的とした。

2. 方法

北里大学病院（神奈川県相模原市、病床数 1000 床）の新病院において、無線 LAN の AP 数、種別、電波強度を調査した。測定場所は、外来（内科・小児科）、病棟（血液内科・小児科）および廊下などとし、平成 27 年 10 月 17 日（土）午前 11 時～12 時、19 日（月）午後 17 時～18 時、28 日（水）15 時～16 時におこなった。これらは何れも診療がおこなわれている時間である。測定および解析には、無線 LAN に特化したスペクトラムアナライザ（Metageek 社製 Wi-Spy DBx

および専用ソフト（Metageek 社製 Chanalyzer 4）を用いた。測定された AP を用途ごとに以下のように分類した。

- ① 病院管理 AP：情報部の管轄で診療補助用に設置したもの
- ② 部署 AP：医局や部門単位で設置したもの（プリンタや医療機器を含む）
- ③ 公衆無線 LAN
- ④ 外来波：③以外の一般的な外来波（不明なもの、学部からのものも含む）
- ⑤ 持ち込み AP：Wi-Fi ルータ、テザリング、ゲーム機など

また、使用チャンネルと電波強度の関係についても調査した。

3. 結果

1) AP 数

2.4GHz 帯においては、測定された AP の約半数が病院管理 AP であった。2 階のエレベータホール前では 78%、内科専門外来の待合室では 62%、検査室前では 75%、3 階の小児科エリアでは 60%以上、12 階病棟のナースステーション前では 95%が病院管理 AP であった。

部署 AP は全体の 6%程度であり、1 階中央玄関や 2 階の化学療法センター内で確認される割合が多かった。

外来波は全体の約 20%であり、特に医学部棟に近い箇所においては、約 50%程度確認されたが、建物の中央部では確認された数は少なかった。

公衆無線 LAN は全体の約 1 割であり、2 階の廊下（吹き抜け、喫茶店の上）、内科専門外来前、小児科外来前で比較的多く確認された。

持ち込み AP は全体の 13%であり、1 階の中央玄関および内科専門外来前で 30%以上確認された。

5GHz 帯は 99%が病院管理 AP であり、持ち込み AP は本測定においては 1 つしか確認

されなかった。

2) AP の電波強度

測定された AP の内、病院管理 AP 以外の電波強度の分布を表 1 に示す。2.4GHz 帯では 8 割以上の AP が -70dBm 以下であったが、一部強度の高い AP も確認された。

表 1 病院管理 AP 以外の電波強度分布

電波強度 (dBm)	2.4GHz	5GHz
-100~-90	25	0
-90~-80	155	6
-80~-70	61	4
-70~-60	18	0
-60~-50	12	0
-50~-40	2	0
最大値	-49	-73

3) AP の使用チャンネル

2.4GHz 帯では測定したすべての箇所において、帯域が埋まっている状態であった。また、病院管理 AP 以外のものでは、チャンネルの 1、6、11 で全体の 65% を占めていた。特に、-60dBm の AP の 9 割以上はチャンネルの 6 と 11 であった。

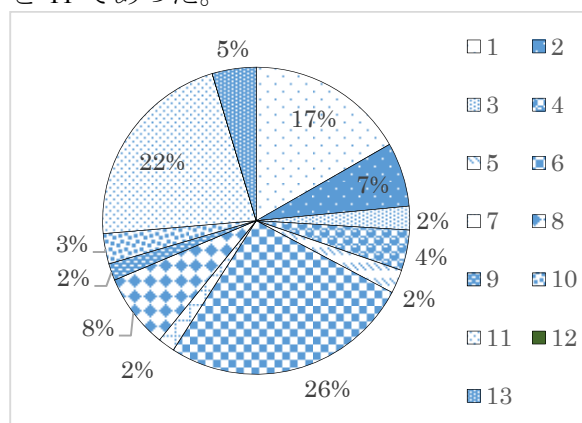


図 1 病院管理 AP 以外のチャンネル分布 (2.4GHz)

4. 考察

今回測定をおこなった北里大学病院では、病院管理の AP のチャンネルは 2.4GHz 帯では 1、6、11 を用いている。測定した何れの箇所においてもこれらのチャンネルの帯域は密であり、この状況下で持ち込み AP が使用された場合は干渉が容易に起こることを意味している。

今回の結果は、あくまで限られた場所および時間帯での限定的な測定である。特に、持ち込み AP については、測定個所、曜日、時間帯によって結果が異なることが予想される。また、測定をおこなった場所や無線 LAN を受信する機器の種類によっても、強度そのものが変化することは容易に想像できる。しかし、今回測定をおこなった場所は医療従事者が、業務として無線 LAN を使用する可能性のある個所を含んでいる。従って、このような箇所において比較的高い強度の持ち込み AP が確認されたことは、干渉の可能性を否定できないことを意味している。

一方で、5GHz 帯の測定では持ち込み AP や外来波は少なく、また、対応製品も 2.4GHz 帯と比較すると少ない。よって、現状ではこの帯域を用いることで安全な無線 LAN 運用が可能であると推察される。しかし、今後 5GHz 帯対応製品の普及により、帯域が混雑する可能性も否定はできないと言える。

病院側は、患者および家族などにモバイルルータおよびスマートフォンのテザリング機能の使用は禁止するよう呼びかけをおこなっている。しかし、実際には少なからず持ち込み・使用がおこなわれているため、今後はこのような周知を徹底していく必要があると考えられる。

5. 結語

医療機関において無線 LAN の使用状況を調査し、2.4GHz 帯では全体の約 4 割が外来波であった。また、持ち込みされた AP も少なからず存在し、場合によっては院内無線 LAN との干渉の可能性も否定できないことが明らかになった。

参考文献

- [1] Hanada E, Kudou T, Tsumoto S : Installation of Secure, Always Available Wireless LAN Systems as a Component of the Hospital Communication Infrastructure. *J Med Syst.* 2013, Vol.37, p. 9939.
- [2] 小田直之 : 院内の情報システムにおける電波障害とその対策. *新医療.* 2013, Vol.40, No.11. p. 72-76.
- [3] 石田 開, 渡辺大地, 藤原康作, 廣瀬 稔 : Wi-Fi 機器が既存の院内無線 LAN 環境に及ぼす影響の調査. *医療情報学.* 2014, 34 Suppl. : 660-663.