

北里大学新病院稼動前後における医療電磁環境の変化検証

○細川 連¹⁾, 石田 開²⁾, 藤原 康作¹⁾, 廣瀬 稔¹⁾

1)北里大学医療衛生学部臨床工学専攻

2)東京医療保健大学医療保健学部医療情報学科

1.背景・目的

医療機関では、医療機器や院内通信設備の安全や安定した使用のために、電磁両立性 (EMC) の確保が重要である。そのために、医療機関ごとの電磁環境の詳細な現状把握が必要になる。医療機関における電磁環境の評価の際には、外来波と施設内から発せられる電波の両方を考える必要がある。本研究では、新病院の開院に伴う、稼動前後における病院内各部位所の電磁環境の測定を行い、稼動前後の電磁環境の変化を検証し、医療電磁環境の基礎的評価をおこなった。

2.方法

測定対象は、北里大学病院の新病院である。測定場所は、外来、病室、手術室などの計 52 箇所で行った。測定にはスペクトラムアナライザ (MS2721/Anritsu) を用いて、120 kHz から 3GHz の電波強度を測定した。

3.結果

約 2500 のデータの中から例として 1-3GHz 帯の 12 階南側稼動前後 (地上約 70m)、3 階透析室稼動前後 (図 1,2,3,4)、12 階、3 階の稼動後 2.13-2.15GHz 帯の携帯電話基地局の電波強度分布を掲載した(図 5,6)。青が最も電波強度が高く、赤になるにつれて電波強度が弱くなっていく。黒は電波強度が 20 dB μ V/m 以下を示している (図 5,6)。

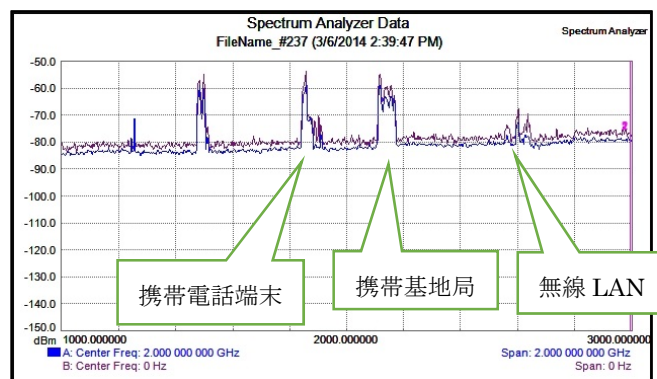


図 1 稼動前 12 階南側 1-3GHz 帯の測定結果

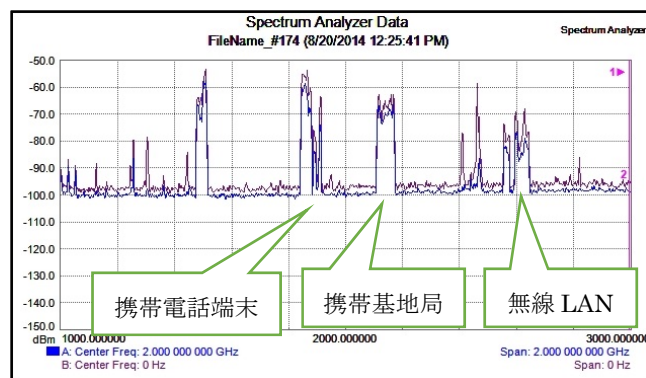


図 2 稼動後 12 階南側 1-3GHz 帯の測定結果

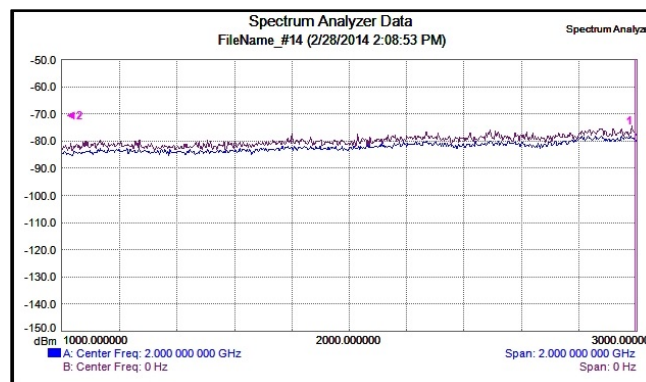


図 3 稼動前 3 階透析室 1-3GHz 帯の測定結果

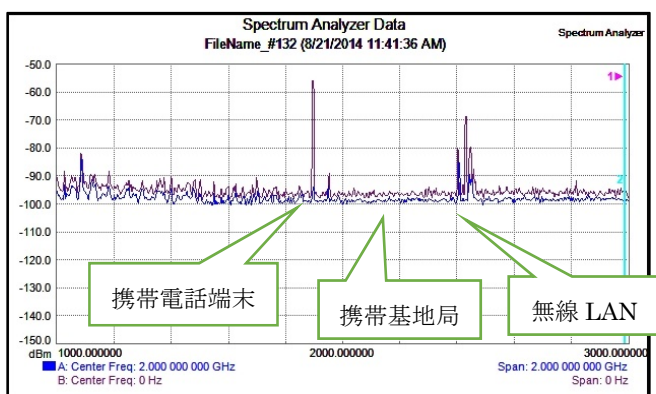


図 4 稼働後 3 階透析室 1-3GHz 帯の測定結果

高層階では、下層階に比べて携帯電話基地局などの外来波の電波強度が高く検出され (図 1,2 と図 3,4)、稼働後になると無線 LAN の周波数帯に変化が検出された (図 1,2 と図 3,4)。

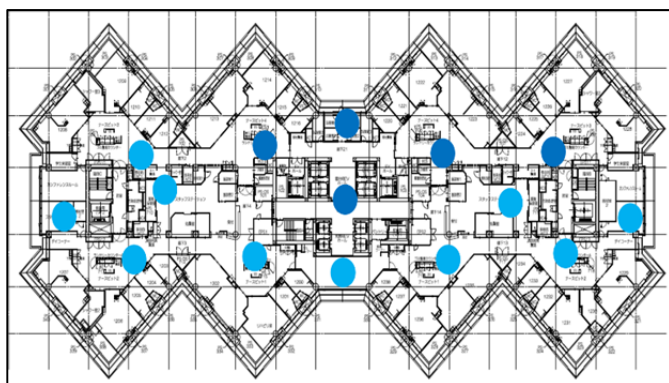


図 5 稼働後 12 階携帯電話基地局電波強度の測定結果

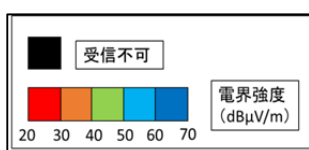


図 6 稼働後 3 階携帯電話基地局電波強度の測定結果

携帯電話基地局のような外来波は窓際では比較的電波の検出も多かったが、外部からの伝播距離が大きくなる建物の中心付近では電波の検出は少なかった (図 5,6)。

また、透析室には携帯電話基地局の電波がほとんど検出されなかった (図 6)。

4. 考察

携帯電話の端末側から発せられる電波の強度は携帯電話基地局からの電波に依存されるため電波状況が悪いと携帯の最大出力である 250mW になる可能性があるため¹⁾ その場合医療機器への影響を無視できないことが分かっている。よって 12 階のように携帯電話基地局の電波が高く検出できた場所では直接医療機器や院内通信設備などに電磁干渉を与えるような強度の電波は出力しないと考える。しかし、透析室には携帯電話基地局の電波がほとんど受信されていないため携帯電話使用の際に携帯電話端末からの出力が高くなり、医療機器への影響を及ぼすという可能性が出てくる。その可能性を軽減するため、携帯電話の使用を制限する、屋外にアンテナを設置し電波状況を改善させるという対策が必要であると考える。

また、稼働後に無線 LAN の周波数に変化が見られたことについては、実際に無線 LAN が稼働したことにより変化が生じたと考える。さらに他の要因として、モバイルルーターやテザリング機能などの 2.4GHz 帯を使用周波数とする機器を医療従事者や患者などが使用したことにより変化が見られたものとも考える。

現在の医療機関の稼働前後で電磁環境の変化を検証した本研究は、医療機関での医療機器や院内通信設備の安定使用のために電磁両

立性 (EMC) を考える際にひとつの目安として将来的に貴重なデータになると考える。

5. 結語

北里大学新病院の開院の際に院内の電磁環境を稼動前後に測定を行い、携帯電話端末や無線 LAN の周波数帯域に変化がみられた。また、携帯電話基地局の電波が検出できない場所があったため医療機器の影響を考慮して、携帯電話使用に関する検討が必要である。

今回の検証においては、病院が稼動し始めても、医療機器や院内通信設備などに影響を与えられ強度の電波は検出されなかった。

参考文献

- 1) 加納 隆 : 病院内の医療機器に対する携帯電話対策, *Clinical Engineering*, Vol.25(3), p.209-216, 2014