

複数周波数帯の携帯電話屋内基地局を設置した医療機関の電波強度測定

○松月正樹

三重大学医学部附属病院 臨床工学部

1. 目的

2016年4月に公表された「医療機関において安心・安全に電波を利用するための手引き」では、屋内基地局を設置し基地局電波強度を一定以上に向上することで、医療機器への携帯電話による影響を低減することが可能であるとされている[1]。

当院においても新病院開院後に屋内基地局(2GHz帯のみの単一周波数帯)が設置され運用していた(図1)。過去の当院報告では、開院前、開院後(設置前)、設置後に基地局電波強度を分布測定し、屋内基地局設置による電波環境の変移を評価した[2]。基地局電波強度は、開院後(設置前) < 開院前 < 設置後となり屋内基地局による改善を示した。

しかし、単一周波数帯設置の場合、使用端末台数増加や屋外通信による携帯電話送信出力増大の可能性も考えられた。

2018年3月に1.5GHz帯、1.7GHz帯の追加設置が行われたことに従い、今回、複数周波数帯の屋内基地局設置による基地局電波強度を測定し評価した。



図1. 屋内基地局

2. 方法

1) 使用機器

スペクトラムアナライザ(アンリツ社 MS2713E)とダイポールアンテナ(共立電子工業社 KBA-613)を使用した(図2,3)。アンテナの高さは床面高さ1.1mとした(図4,5)。



図2. スペクトラムアナライザ

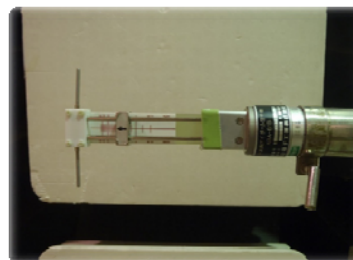


図3. ダイポールアンテナ

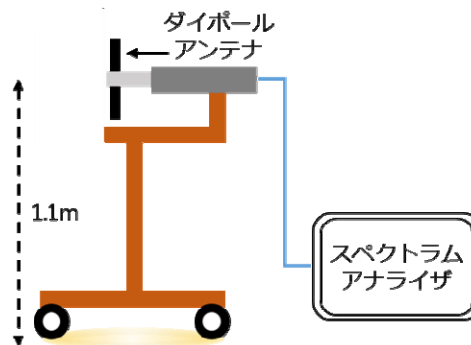


図4. 測定系統図



図5. 測定状況

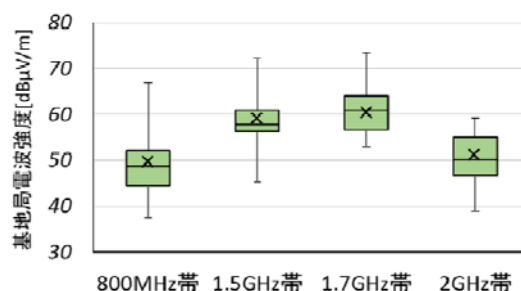


図6. 外来棟22か所の基地局電波強度

2) 基地局電波強度測定

スペクトラムアナライザとダイポールアンテナを使用し、携帯電話事業者Xの使用周波数帯域である800MHz帯、1.5GHz帯、1.7GHz帯、2GHz帯の基地局電波強度を外来棟22か所で分布測定した。ダイポールアンテナは、測定周波数帯ごとに交換した。測定値は10回平均した波形の最大値とし、40dB μ V/m以下を環境不良とした。なお、本測定法は「医療機関における電波利用推進部会平成27年度報告書」内の携帯電話端末からの電波測定による電波環境調査[3]を参考にした。

3. 結果

800MHz帯：49.4 \pm 6.73[dB μ V/m]、
 1.5GHz帯：58.3 \pm 5.86[dB μ V/m]、
 1.7GHz帯：60.9 \pm 5.08[dB μ V/m]、
 2GHz帯：50.4 \pm 6.06[dB μ V/m]であった(図6)。

40dB μ V/m以下である環境不良の場所は、800MHz帯1か所：37.4[dB μ V/m]、2GHz帯1か所：38.9[dB μ V/m]であった。

4. 考察

屋内基地局の設置は携帯電話出力が低い環境の整備につながる[4]。しかし、以前の2GHz帯による単一周波数帯の屋内基地局設置の場合、この周波数帯域に利用が集中し携帯電話送信出力が高くなる可能性があり注意が必要であった。今回、1.5GHz帯、1.7GHz帯を追加設置したことで、基地局電波強度が高い周波数帯を複数使用でき、使用周波数帯域の集中や屋外通信を低減させることができると思う。

一方、屋内基地局を設置した場合でも、全ての場所が電波環境良好ではないことが分布測定する本測定法で示した。各場所の電波環境状態が把握できる分布測定の結果は、携帯電話使用場所改定時の指標になると考える。

5. 結語

安定した基地局電波強度を得るためには、複数周波数帯の屋内基地局を設置する必要がある。

謝辞

本研究を行うにあたり、携帯電話基地局電波強度を測定する際に、遠藤哲夫様(大成建設株式会社)、藤崎哲史様(株式会社環境調査事務所)よりスペクトラムアナライザとダイポー

ルアンテナの借用および技術協力を頂きましたことを報告するとともに、あわせて御礼申し上げます。

参考文献

- [1] 電波環境協議会. 医療機関において安心・安全に電波を利用するための手引き. 2016
- [2] 松月正樹. 携帯電話屋内基地局を設置し

た医療機関の電波強度測定. 平成29年度第1回医療・福祉における電磁環境研究会. 2017, pp.9-12

- [3] 電波環境協議会. 医療機関における電波利用推進部会平成27年度報告書. 2016, pp.104-105
- [4] 長瀬啓介. 携帯電話端末等の院内使用と医療機器への影響. 月刊ナーシング. 2019, Vol.39, No.3, pp.81-84