

携帯電話機能抑止装置の機能と安全性について

河本浩樹¹ 古幡 博²

¹ 株式会社マクロスジャパン ² 東京慈恵医科大学ME研究室

Electromagnetic Interference of Electric Medical Equipment by the function and safety of Electric wave Protecting Equipment for mobile Phone.

H.Kawamoto¹ H.Furuhata²

¹ Macros Japan co.,Ltd. ² ME Lab. Jikei Univ. School of Med

1. はじめに

医療機関内における携帯電話利用に関する指針については既に医薬品・医療用具等安全性情報 179 号(平成 14 年 7 月 25 日公表)をもって周知の通りであるが、それ以降も携帯電話の普及は著しく、昨今では老若男女を問わず携帯電話が必須アイテムとなり、院内での携帯電話使用に対する要求が高まってきている。また院内での携帯電話使用解禁を具現化する施設が増加している現況にもある。しかし現実には手術室、ICU などの使用禁止区域での電源の切り忘れによる医療機器への影響の問題が払拭できていないため、携帯電話使用解禁の具現化の足かせとなっている。そこで解決策としては現在コンサートホール、劇場等において実験局として総務省(旧郵政省)から認可されている携帯電話抑止装置(以下、本装置。)を特定区域に限定して局所的に運用することによる根本的な解決策が有効的であるとのことで運用を求める声が急浮上してきた。しかし本装置も携帯電話の基地局と同じ電波を発するため、本装置が与える医療機器への影響の有無、並びに医療機関外への電波漏洩による影響の有無などを確認する必要があり、昨年 11 月 10 日から 1 ヶ月間にわたり、医療機関用に改良された本装置を東京日立病院内の特定区域において実験的調査を行うことを目的として、国内で始めて総務省の認可による実験運用を実施した。

ただし当実験の実施以前に東京慈恵会医科大学 ME 研究室にて本装置の有効性と医療機器への無障害性を実験的に検討した経緯があり、その一部の実験的データ(図 3.4)も活用して、本報告では本装置の機能とその安全性について実験的調査の結果を提示する。

2. 実験方法 (図 1.2 を参照。)

実験場所：東京日立病院内 新生児室、心電図室

設置対象となる特定区域内にある医療機器への影響の有無を事前に確認するために、装置並びに対象の医療機器を共に動作状態にし、特定区域内にある医療機器に対して影響の有無を検証する。尚、本装置動作時の最大出力は 10mW とした。特定区域外への電波漏洩及び院外への電波漏洩

による影響の有無を確認するために、携帯電話端末又はスペクトラムアナライザにより確認し、影響があった場合には、本装置の設置場所並びに出力を調整する。

院内通信システムへの影響の有無の確認をする為に、院内 PHS 並びにテレメーター等の動作中において本装置も動作させ、特定区域内外において何らかの影響の有無を確認する。この時影響があった場合には、その内容及び状況を記録する。実験対象の医療機器との位置関係は何れも最大約 1m 内(図 1.2)とした。本装置の動作時間は特に問題が発生しない限り電源を切らない条件下で実施した(24 時間稼働)。

3. 院内利用者への周知方法

「当院内の新生児室並びに心電図室では、本装置の運用実験のため、携帯電話の通信が出来なくなっております。ご理解とご協力をお願い致します。」の別紙を掲示した。掲示物には、実験期間も表示した。

貼り紙の掲示場所は、待合室、並びに各特定区域の出入り口扉表面とする。

当院内関係者から特定区域に出入りする方に対して、本装置実験中により携帯電話の使用ができない旨を伝え、協力を求めるようにする。

4. 結果

新生児室では酸素経皮モニターの監視、微量輸液ポンプ(表 1)において注入停止または加速注入等の障害は一度も確認されることが無かった。また心電図モニターの監視(表 2)においても画像の乱れ等の障害は一度も確認されることがなく安全であることを検証し実験を終了した。

5. 考察と結論

本装置から発する電磁波が対医療機器へ及ぼす影響は極めて低いと考えられる。

ただし、医療機関には EMC レベルの不明な機器もあったり、また本装置の異なる機種には医療機器への影響を及ぼす物もあるという情報もあり、他の医療機関においても数件の実験的調査をすることが望ましいと考える。

表1 実験対象医療機器

保育器：3台	
酸素経皮モニター	問題なし
微量輸液ポンプ（2台）	問題なし

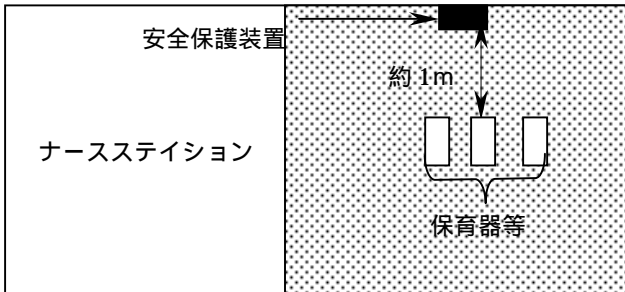


図1 本装置と実験対象の医療機器との位置関係

表2 実験対象医療機器

心電計：1台	問題なし
--------	------

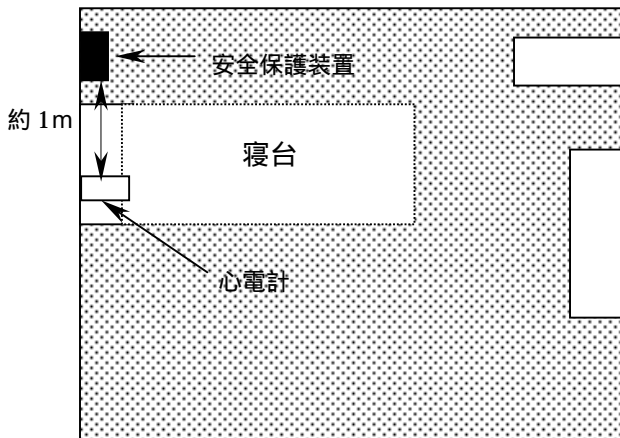


図2 本装置と実験対象の医療機器との位置関係

6. 抑止装置の原理と機能

携帯電話基地局（以下、「基地局」）が発信している電波の制御チャンネルを移動局が正しく安定して復調するためには、信号帯雑音比（ S/N 比）あるいはキャリア信号電力対干渉雑音比（ C/N 比）といった通信機器内部の電気的性能が必要かつ十分に確保出来ない場合は、上手く呼び出すことができなくなるという欠点をもっている。その欠点を利用したものである。

本装置は、日進月歩で進化を続ける携帯電話等に追従対応できるものでなければならない。また抑止対象となる場所周辺の基地局環境の変化、例えば基地局の増設、またはキャリア（携帯電話事業

者）による新たな割当て使用周波数の変更といった携帯電話の電波環境の変化にスピーディに追従対応ができる機能の装着が求められる。

院内PHSに影響を与えず、院外から持ち込まれる携帯電話のみ抑止させることができなければならない。また手術室など非常に高度な医療行為を行う区域では、院内PHSも抑止する事が意味を持つ場合もあるので、抑止機能がフレキシブルな対応ができなければならない。

本装置が発する電波が特定区域外へ漏洩する事による、外部通信者への影響の無い様に設置運用に関しては専門化による現地調整が必要である。本装置が運用される事により携帯電話が使用できない旨を掲示物等で周知徹底する事が重要である。

災害時などの緊急性を要する時には、自動で電源が切れるようなシステムの構築が求められる。

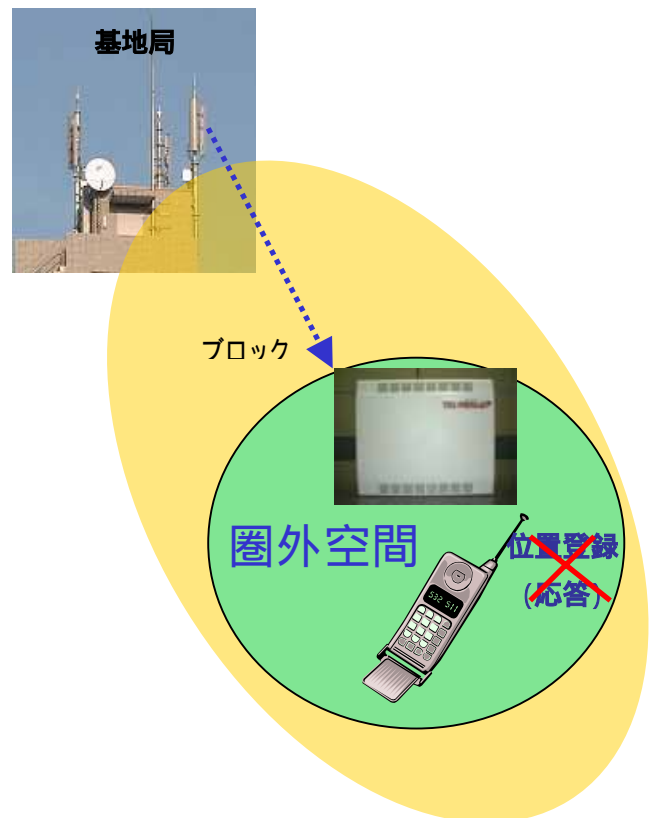


図3 抑止空間のイメージ図