

著者: 田中健一郎、松本元一、森本大成、得丸智弘、石黒由高、西田佳弘、岡本允夫、武内敦郎
カテゴリー(第1希望): 56. ペーシング工学
カテゴリー(第2希望): 58. その他

演題名: デマンド型心臓ペースメーカーへの電磁波影響調査のための標準体型人体モデルの検討

【目的】デマンド型心臓ペースメーカーへの電磁波影響は、従来から人体モデル(以下、モデル)の一つであるイルニツヒモデルで調査されているが、電磁波の波長が短いとモデルと人体との形状差が問題になると予想される。そこで本研究ではより人体に近い形状のモデルを検討した。

【方法】標準的日本人男性の頭部を除く上半身を模した樹脂製中空容器に濃度 0.18wt%の食塩水を充填してモデルとし、内部の電磁界を測定する。ただし、食塩水中の電界は微弱で測定困難な為、現段階では磁界のみの測定とした。磁界プローブは磁界の XYZ 成分を検知するコイル 3 個より構成され、各コイルの起電力を周波数ごとにスペクトラムアナライザで測定し、値を取り込んだコンピュータ上で感度補正と磁界強度の計算(XYZ 成分の合成)を行う。モデル内でプローブを空間的に走査することにより磁界強度の空間分布(以下、強度分布)を得る。

【結果】モデル正面に 0.4m 隔てて正対したアンテナから電磁波を照射した場合のモデル内の強度分布と、同じ条件でモデルを取去った場合の空気中の強度分布を 200~1000MHz の周波数範囲で比較した結果、モデル内では空気中より磁界強度が弱まること、空気中での強度分布は均一であるが、300MHz 以上でモデル内の強度分布は複数のピークが存在する不均一かつ非単調な強度変化となることが分った。

【考察】磁界強度が不均一となる原因としては、空気-モデル境界面での屈折、および境界面での反射による定在波の発生が考えられる。いずれにせよ不均一の現れ方は原理的にモデル形状に依存することになる。

【まとめ】モデル内部の磁界強度不均一は予想通りであった。原理的にモデルの電磁氣的性質は形状と内容物(体組成)に依って変化するので、体組成の個人差による影響を調べる場合も、このような人体に近い形状のモデルによる検討がまず必要であると考ええる。

キーワード 1: ペースメーカー

キーワード 2: 電磁波

キーワード 3: 人体モデル