

## 「G-CHIPシステム」の人体に対する安全性について

「G-CHIPシステム」につきまして、トリガーアンテナ及びRFモジュールタグ(セミアクティブタグ)の電波防護につきまして、以下に弊社見解をご報告いたします。

### —ご報告内容—

次の3点について、電波の人体に対する安全性の見解を取り纏めました。

#### 【ご報告の骨子】

- 1) トリガーアンテナによるトリガー磁場の人体に対する影響について  
■安全基準値を充分満たしており通常の人体には影響がないと考えております。
- 2) RFモジュールタグ(セミアクティブタグ)による人体に対する影響について  
■安全基準値を充分満たしており通常の人体には影響がないと考えております。  
■電波出力は 0.00125[mW]以下、院内で使用許可されている PHS の出力(80[mW])と比較して桁違いに低いので問題なしと判断しています。
- 3) インプラント除細動装置等(ペースメーカー)への影響  
■トリガーアンテナの電界強度が、150.52[dB  $\mu$  V/m]、RF モジュールタグの電界強度は 54[dB  $\mu$  V/m]の数値であり、インプラント除細動装置に影響を与える 195.5[dB  $\mu$  V/m]以下であるためインプラント除細動装置等に影響を与えないと判断しています。

#### 【添付資料】

1. 試験成績書 : 機器の型名 G-CHIP System
2. 試験成績書 : 機器の型名 G-CHIP System(Tag)

#### 【ご参考】

- ①総務省電波と安心な暮らし  
[http://www.tele.soumu.go.jp/resource/j/ele/body/emf\\_pamphlet.pdf](http://www.tele.soumu.go.jp/resource/j/ele/body/emf_pamphlet.pdf)
- ②電波防護のための基準(電波防護指針)の策定  
<http://www.tele.soumu.go.jp/j/sys/ele/body/protect/index.htm>
- ③電波防護指針  
<http://www.tele.soumu.go.jp/resource/j/material/dwn/guide38.pdf>
- ④電波防護指針 総務省東海通信局  
<http://www.soumu.go.jp/soutsu/tokai/denpa/denpabougokijyun/index.html>

#### 【詳細ご説明】

以下に、安全性についての根拠詳細を述べさせていただきます。

尚、ご説明に際しては総務省の定める「電波防護指針」に沿ってご報告させて頂いております。

## 1. 総務省の「電波防護指針」と「電波の人体に与える影響」

総務省では、過去50年にわたる国内外の研究結果に基づいて、熱作用や刺激作用から「電波防護指針」を策定し、以下のように電波の強さの基準値（一般環境では、50倍の安全率をとったもの）を定め、電波法による規制をしています。

### ■ 電波の人体に与える影響

世界各国で50年以上に及ぶ研究成果が蓄積されており、これらの膨大な科学的知見に基づいて、電波の健康影響の閾値（いきち）に十分な安全率を見込んだ基準値が策定され、我が国のみならず世界各国で活用されています。

この基準値を満たせば人間の健康への安全性が確保されるというのが国際的な考えとなっております。

### 【電波防護指針の概要:総務省東海通信局HPより】



【この制度で用いる基準値：電波の強さ(平均時間6分間)の基準値(一般環境)】

| 周波数<br>f        | 電界強度の実効値<br>E[V/m]                        | 磁界強度の実効値<br>H[A/m]                            | 電力密度<br>S[mW/cm <sup>2</sup> ]  |
|-----------------|---|---|---------------------------------|
| 10kHz - 30kHz   | 275                                       | 72.8  |                                 |
| 30kHz - 3MHz    | 275                                       | $2.18f(\text{MHz})^{-1}$<br>(72.8-0.728)      |                                 |
| 3MHz - 30MHz    | $824f(\text{MHz})^{-1}$<br>(275-27.5)     | $2.18f(\text{MHz})^{-1}$<br>(0.728-0.0728)    |                                 |
| 30MHz - 300MHz  | 27.5                                      | 0.0728  | 0.2                             |
| 300MHz - 1.5GHz | $1.585f(\text{MHz})^{1/2}$<br>(27.5-61.4) | $f(\text{MHz})^{1/2}/237.8$<br>(0.0728-0.163) | $f(\text{MHz})/1500$<br>(0.2-1) |
| 1.5GHz - 300GHz | 61.4                                      | 0.163   | 1                               |

## 2. 「G-CHIPシステム」に掛かる利用電波と安全性について

### 1) 当該システムの利用電波帯域

■トリガー磁場については、**周波数 93.8[KHz]**

(電波法 第100条 施行規則第44条第1項第2号 高周波利用設備の中の誘導式通信設備に該当いたします。)

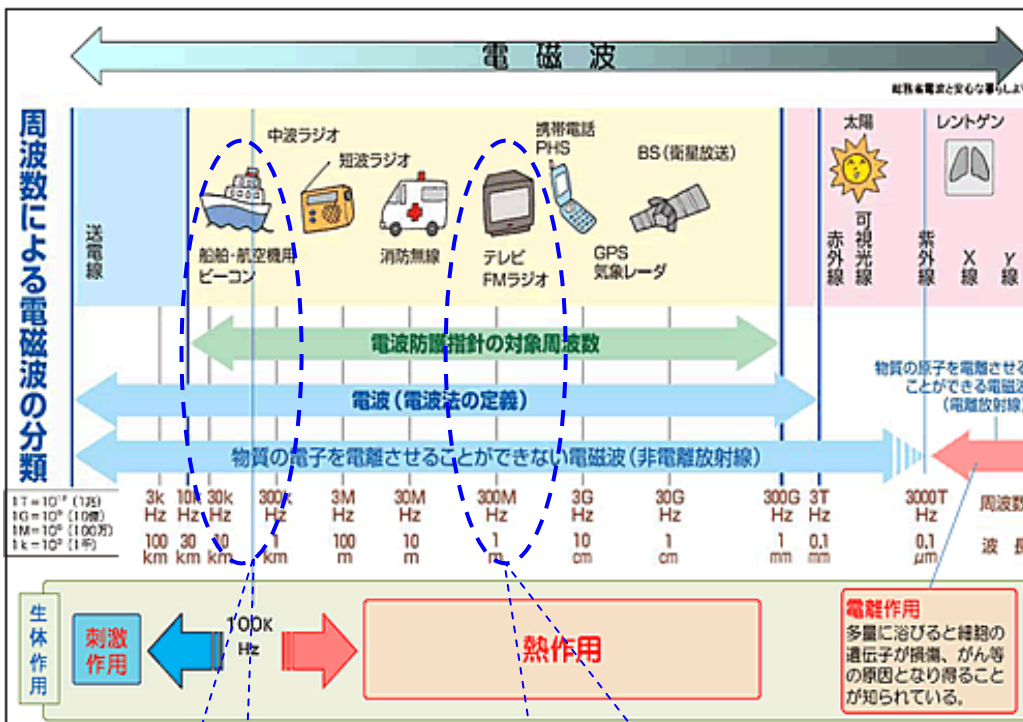
■RFモジュールタグ(セミアクティブタグ)に於いては**周波数 304.2[MHz]・309.9[MHz]**

(電波法 第4条第1号の微弱無線局とし認定(不免許)された物)

各々の利用電波帯域は、下記のように

- トリガー磁場、周波数 93.8[KHz]は「中波ラジオ」等以下の電波利用帯域に属するものです。
- RFモジュールタグ(セミアクティブタグ)周波数 304.2MHz・309.9MHz は、「テレビ、FMラジオ」相当の電波利用帯域に属するものです。

【電磁波の概要:総務省電波と安心な暮らしより】



トリガー磁場  
周波数 93.8[KHz]

RFモジュールタグ(セミアクティブタグ)  
周波数 304.2[MHz]・309.9[MHz]

## 2). 「G-CHIPシステム」の人体への安全性について

### ■トリガーアンテナによるトリガー磁場の人体に対する影響について

トリガー磁場については、周波数 93.8[KHz]でありこの周波数に於ける安全基準磁界値は、総務省から出されている電磁界強度指針(全身が電波に均一に曝露され、全身での電波の吸収が最大となる条件を仮定して換算した電波の強さ)から以下の通りです。

#### ⇒周波数 93.8KHzに於ける安全基準値

- ・電界強度E[V/m].....275
- ・磁界強度H[A/m].....23.24(2.18÷f[MHz])

#### ⇒当該システムの電波の強さ

1m離れた距離の電界強度は添付の試験成績書より 150.52[dB $\mu$ V/m]であり、下記の変換を用いた結果、安全基準値と当該システムの電波の強さの比較は次のようになります。

##### ■電界強度

- ・安全基準電界値      275[V/m]=169[dB $\mu$ V/m]
- ・当該システムの電界値      150.52[dB $\mu$ V/m]

##### ■磁界強度

- ・安全基準磁界値      23,240,000[ $\mu$ A/m]
- ・当該システムの磁界値      99.2[ $\mu$ A/m]

従って、安全基準値を充分満たしており通常の人体には影響がないと考えております。

---

#### \*電界強度の単位換算表

電界強度の単位、(V/m : ボルト毎メートル) と (dB $\mu$  V/m : デシベルマイクロボルト毎メートル) は、次の換算表で換算することができます。

RFcalculator より

([http://www.compeng.com.au/emc\\_conversion\\_tables\\_rf\\_calculator.aspx](http://www.compeng.com.au/emc_conversion_tables_rf_calculator.aspx))

\*磁界強度の指示値 dB $\mu$ A/m を得るためには、

電界強度の指示値 db $\mu$ V/m から 51.5dB $\Omega$  を引く。

$$: H[\text{dB}\mu\text{A}/\text{m}] = E[\text{dB}\mu\text{V}/\text{m}] - 51.5[\text{db}\Omega]$$

よって、トリガーアンテナの磁界値は、150.52[dB $\mu$ V/m] - 51.5[db $\Omega$ ] = 99.02[ $\mu$ A/m]

## ■RFモジュールタグ(セミアクティブタグ)の人体に対する影響について

RFモジュールタグについては電波法 第4条第1号の微弱無線局とし認定(不免許)された物でありその周波数は、304.2[MHz]・309.9[MHz]の周波数を発信します。この周波数に於ける安全基準磁界値は、総務省から出されている電磁界強度指針から以下の通りです。

### ⇒周波数 304.2[MHz]・309.9[MHz]に於ける安全基準値

- ・電界強度E[V/m]..... $1.585 \times \sqrt{f[\text{MHz}]} = 27.6(304.3[\text{MHz}]) \cdot 27.9(309.9[\text{MHz}])$
- ・磁界強度H[A/m]..... $\sqrt{f[\text{MHz}]} \div 237.8 = 0.0734(304.3[\text{MHz}]) \cdot 0.074(309.9[\text{MHz}])$

### ⇒当該システムの電波の強さ

高さ1.5mの机に設置し、そこから3mの距離における電界強度が500[ $\mu$ V/m]以下であり下記の変換を用いた結果、安全基準値と当該システムの電波の強さの比較は次のようになります。

#### ■電界強度

- ・安全基準電界値 27.6 ・ 27.9[V/m] = 27,600,000 ・ 27,900,000[ $\mu$ V/m]
- ・当該システムの電界値 500[ $\mu$ V/m]以下

#### ■磁界強度

- ・安全基準磁界値 0.0734 ・ 0.074[A/m] = 73,400 ・ 74,000[ $\mu$ A/m]
- ・当該システムの磁界値 500[ $\mu$ V/m] = 54.00[dB $\mu$ V/m] = 2.5[ $\mu$ A/m]以下

従って、安全基準値を充分満たしており通常の人体には影響がないと考えております。  
また、電波出力は、0.00125[mW]以下となり院内で使用許可されているPHSの出力(80[mW])と比較しても問題がないと考えております。

### 3). 「G-CHIPシステム」のインプラント除細動装置等(ペースメーカー)への影響

心臓ペースメーカーから10cmの距離で144[dB $\mu$ A/m]以下であれば影響がないと報告されています。

((社)日本自動認識システム協会編「これでわかったRFID」付属書 Aから

文献 豊島 健ほか、:携帯電話等のペースメーカーに及ぼす影響 心臓ペーシング  
1996;5:488-497)

従って、インプラント除細動装置に影響がない磁界強度 144[dB $\mu$ A/m]を電界強度に変換すると

$$144[\text{dB}\mu\text{A/m}] = E [\text{dB}\mu\text{V/m}] - 51.5[\text{dB}\Omega]\text{から}$$

$$E = \underline{195.5[\text{dB}\mu\text{V/m}]}\text{以下であれば問題ないと言えます。}$$

当該システムのトリガーアンテナおよびRF モジュールタグの電界強度は以下の通りとなります。

① トリガーアンテナの電界強度 = 150.52[dB $\mu$ V/m]

② RF モジュールタグの電界強度 = 500[ $\mu$ V/m] = 54[dB $\mu$ V/m]

よって、トリガーアンテナ・RF モジュールタグ共に 195.5[dB $\mu$ V/m]下であるのでインプラント除細動装置には、影響を与えないと判断しています。

以上