

hugsafety 試験使用時における電磁波計測 報告書

測定ならびに作成：上田昌文（NPO 法人市民科学研究室・代表理事）

1)測定環境

実施日：2019年8月9日（金）13:30-14:30

測定場所：アルプス認定こども園（長野県安曇野市豊科高家 3259）

測定対象機器：hugsafety（通信モジュール搭載センサーマット本体（i）、
WiFi ルーター（ii）、アプリ内蔵タブレット端末 hugnote（iii））

立会者：安曇野市福祉部子ども支援課 牧石正明氏、黒岩一也氏
アルプス認定こども園主任保育士 小林幹子氏

2) 使用した計測器

（I）高周波（マイクロ波）電磁波測定器 TM-195

測定可能周波数帯域：50MHz～3.5GHz

分解能：0.001 μ W/cm²

測定精度：±1.0dB(1V/m 及び 2.45GHz にて)

詳しくは→<https://denjiha.macco.co.jp/TM-195/index.html>

（II）低周波磁場計測用 トリフィールドメーター model TF2

測定可能交流磁界帯域：40Hz～100kHz

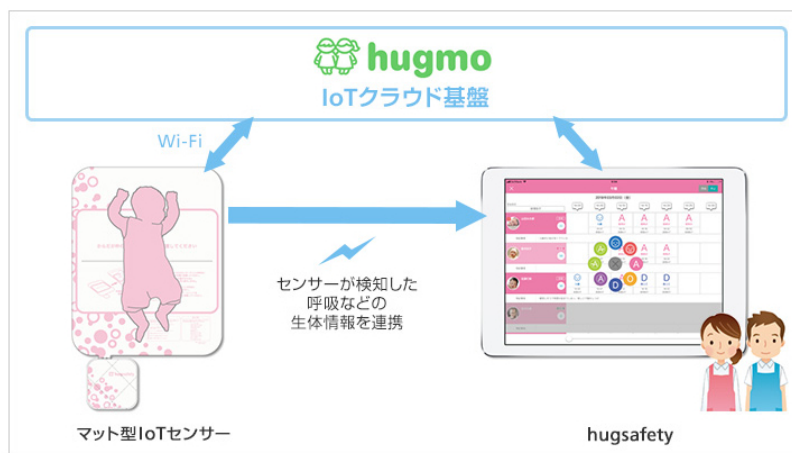
分解能：0.1mG

測定精度：読取値の±4%（50Hz / 60Hz）

詳しくは→<https://denjiha.macco.co.jp/trifield-TF2/>

3) 無線使用の状況

hugsafety についての業者側の説明によれば (<https://iotnews.jp/archives/107462>)、
「マット型 IoT センサーで検知した呼吸や心拍の状態は、Wi-Fi 接続を通じて自動的にクラウドにアップロードされ、「hugnote」アプリで確認することができる。」とあり、次の図解が示されていることから



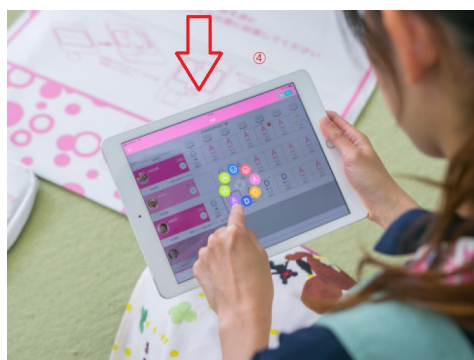
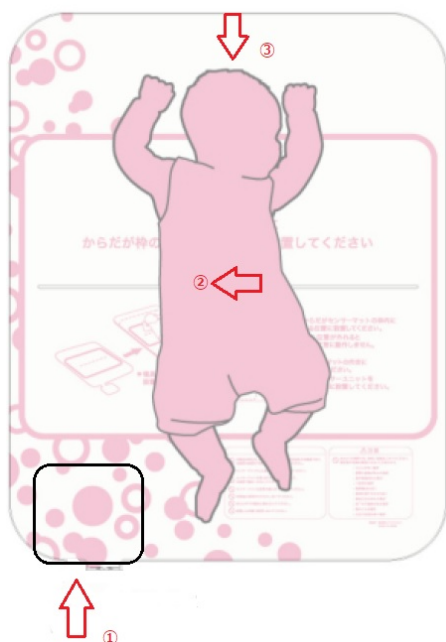
園内のある部屋（子どもを午睡させる部屋）に設置されたマット型 IoT センサー（i）が発信機となつて、通常の WiFi で使用される周波数帯域の高周波が発信され、屋内の別の部屋（アルプス認定こども園では事務室）に設置された WiFi ルーター（ii）を経て、「hugmo IoT クラウド基盤」にそれが届き、そこで情報処理がなされて、その結果が再び WiFi ルーターに送られ、それがアプリ内蔵タブレット端末 hugnote（iii）に届く、という方式であると推定される。

従って、i、ii、ならびに iii の機器に近接した位置で測定し、その近接した場所にいることになる赤ちゃんならびに職員の曝露の程度を推し量ることが必要である。

4) 測定地点

次の 8 箇所において測定した。

- ①……機器（i）から距離 5cm（床からも 5cm）の位置（寝ている園児の足元近辺）
測定時に園児が 2 名いたのので、それぞれについて測定した（園児 A、園児 B）
比較のためこの機器を作動させている場合と、OFF にした場合の両方で測定
- ②……センサーマット中央、床から約 30cm の位置（園児の腹部の上近く）
測定時に園児が 2 名いたのので、それぞれについて測定した（園児 A、園児 B）
- ③……園児の頭部から距離 5cm（床からも 5cm）の位置
測定時に園児が 2 名いたのので、それぞれについて測定した（園児 A、園児 B）
- ④……機器（iii）から距離 5cm の位置（見守りをしている職員の手元の近く）
- ⑤……別室（事務室）に設置されたルーター近辺 距離 5cm と 30cm の位置（いずれも床から約 1m）
- ⑥……事務室中央（⑤のルーターからは 4m ほどの距離がある）
- ⑦……保育園入口を出て 2m ほどの位置（200m ほど離れた位置に基地局の存在が確認できた）



（上記の図は、左と中央が <https://iotnews.jp/archives/107462> のものを利用、右は手書きのイメージ）

5) 測定結果

高周波については、それぞれ1分間計測での最大値を示している。

低周波磁場については、1分間計測で大きな変動が見られた場合に最大値を取り直した。

園児Aは園児Bより機器iiiに近い位置にいた（その距離の差は3mほどあった）。

表中の「—」は測定を行っていないことを示す。

	測定対象・測定位置	高周波[最大値] 単位： $\mu\text{W}/\text{cm}^2$	低周波磁場[平均値] 単位：mG
a	①園児A[足元] 一度目	16.9	0.5
b	①園児A[足元] 二度目	12.3	—
c	①園児B[足元] 一度目	10.6	0.6
d	①園児B[足元] 二度目	9.2	—
e	①園児A[足元] 電源OFF	0.000（計測限界以下）	0.4
f	②園児A[腹部] 一度目	0.18	0.4
g	②園児A[腹部] 二度目	—	—
h	②園児B[腹部] 一度目	0.53	0.3
i	②園児B[腹部] 二度目	—	—
j	③園児A[頭部] 一度目	0.14	0.4
k	③園児A[頭部] 二度目	0.30	—
l	③園児B[頭部] 一度目	0.08	0.5
m	③園児B[頭部] 二度目	0.12	—
n	④タブレット[無操作]	0.09	0.6 [最大 16.4]
o	④タブレット[送信時]	7.80	—
p	④タブレット[作業操作時]	6.80	—
q	⑤ルーター [距離 5 cm]	14.5	—
r	⑤ルーター [距離 30cm]	0.28	0.3 [最大 17.5]
s	⑥事務室中央	0.11	0.5
t	⑦屋外建物入口近辺	0.002	0.4

6) 考察

●その1：hugsafety を使用しない場合は、園の内外全体がきわめてありふれた電磁場環境にあるとみなすことができる。

<理由>

・園の高周波環境としては測定[t]からわかるように、携帯基地局周辺環境でよくみられる電力束密度の大きさを示しており、hugsafety が作動していない室内においては、建物が遮蔽効果を発揮しているためか、測定[e]でみられるように、さらに微弱な大きさになっている。すなわち、hugsafety がないとすれば、ごく一般的にみられる、放送電波ならびに基地局からの電波を主とした電波環境にあるものと考えられる。

・低周波磁場については、測定[n]と[r]にみられるような大きな変動を示すのが、使用機器の近辺に限ら

れており（こうした事象は機器によってよく生じることである）、場所を問わず、0.3～0.6mG の大きさにとどまっていることから、きわめて一般的な環境であると判定できる。

●その2：hugsafety を使用している場合の、ルーター（機器 ii）近辺ならびにタブレット（機器 iii）近辺に生じている電磁波は、ごく一般的に用いられている WiFi 使用時のルーターやタブレットの近辺の電磁波の強度（電力束密度）と変わらない。

<理由>

・これは、他の一般的な計測事例と比較しなければ厳密なことは言えないが、市民科学研究室がリクエストに応じて個人宅でルーターやタブレット端末の近辺で測定した際に得た値のオーダーと変わらない値になっていることから、このように判断できる。これらの機器は、機器使用時にその機器から 30cm も離れれば、 $0.1 \mu\text{W}/\text{cm}^2$ 以下になることが多く、それを若干超えたとしても（この場合は測定[r]）、その機器のごく近くに常時人がいるわけではないことを考えれば（近くなり過ぎないように気をつけることができることを考えれば）、その機器によって大きな曝露が生まれているとは考えにくい。ただしタブレットは手元での使用が前提となっており、携帯電話・スマートフォン端末が頭部近辺においてそうであると同様、（身体に近接させての使用から来る）大きな曝露を避けるためには特別の工夫や配慮が必要となる。

●その3：午睡中の園児に hugsafety を使用することで、その園児たちは通常的环境中では遭遇しないかなり強いレベル（数 $\mu\text{W}/\text{cm}^2$ ($1.0 \mu\text{W}/\text{cm}^2 \sim 10.0 \mu\text{W}/\text{cm}^2$) 程度）の高周波電磁波を曝露することになる。

<理由>

・測定[a][b][c][d]から hugsafety の使用によって、園児は足元に数 $\mu\text{W}/\text{cm}^2$ から場合によっては $10 \mu\text{W}/\text{cm}^2$ の強さの高周波電磁波を曝露することがみてとれる。園児の寝相によっては身体の他の部分に同程度の強さの曝露が生じる可能性もある。

・測定[j][k][l][m]から hugsafety の使用によって、園児は頭部には $0.1 \mu\text{W}/\text{cm}^2$ 程度の曝露が生じていることがみてとれる。

・hugsafety という装置の性質上、発信機であるマット型 IoT センサー（機器 i）と寝ている園児の間の距離を取ることが難しく、園児が午睡の時間（毎回 2 時間程度想定される）に hugsafety を使用する場合には、数 $\mu\text{W}/\text{cm}^2$ ($1.0 \mu\text{W}/\text{cm}^2 \sim 10.0 \mu\text{W}/\text{cm}^2$) の強さの高周波電波を園児が曝露し続けることになるのは避けられない。

・一般的に、大きな電波塔（放送局送信設備ならびに中継施設）やレーダーなどを用いた特殊施設の近隣地域を除いて、 $10 \mu\text{W}/\text{cm}^2$ を超えるような強さの高周波電波が恒常的に存在することはまずない（※資料1）。また、携帯電話基地局周辺地域は地点によって数桁の強度の差がみられたりするものの、通常の居住空間では $1.0 \mu\text{W}/\text{cm}^2$ を超えるような場所はかなりまれである（※資料2）

※資料1：論文「東京タワー周辺地域における送信電波の電力束密度測定」（市民科学研究室）

https://www.shiminkagaku.org/wp/wp-content/uploads/403000_01.pdf

※資料2：「携帯電話基地局とわたしたちの暮らし」（総務省）

<https://www.tele.soumu.go.jp/resource/j/ele/body/1-01.pdf>

→この資料の6ページに記された「 $0003.0\text{mW}/\text{cm}^2$ 」は、単位を換えると $0.3 \mu\text{W}/\text{cm}^2$ に等しい。

7) 結論（勧告）

[1] 高周波曝露の人体影響は、「基準値以下だから無い」と断定できるものではないことを心得ておかねばならない。

数 $\mu\text{W}/\text{cm}^2$ ほどの高周波電波（この場合は放送電波、携帯通信やWiFiに用いられるマイクロ波）を恒常的に曝露した場合の健康影響は、現時点においては、完全に「有る」とも「無い」とも断定できるだけの科学的証拠は積み上がっていない。例えば、日本においては過去最強のマイクロ波環境となっていたアナログ電波時代の東京タワー周辺地域においても、小児白血病など発症リスクの増加などは調べようがなく、各国でなされた電波塔周辺地域の疫学調査も結果は「有る」「無い」が混在し、相互比較も難しい状態である（※資料3）。また、携帯基地局周辺では、様々な疾病や身体的不調との関連が疑われている事例もあり（※資料4）、これに類した報告も海外のものを含めていくつも存在するが、それらをもって「影響有り」と断定するわけにはいかない。ただし、【別添資料】で紹介したWiFiの人体影響をレビューした最近の論文が「影響有り」を示唆していることからわかるように、「国の防護基準を下回っている強度の電波であるからまったく影響がない」と断定できないことは確実であり、そのことを無視しては今後の防護や規制がまっとうなものとならないと、心得なければならぬだろう。

※資料3：報告「東京タワーからの放送電波の強度分布と周辺地域の電磁波リスク」

https://www.shiminkagaku.org/wp/wp-content/uploads/403000_02.pdf

※資料4：携帯基地局周辺の電磁波と健康被害

http://dennjiha.org/?page_id=10535

[2] 胎児、新生児、乳幼児などの幼少の子どもを、通常の居住環境ではまれにしか観測されない、数 $\mu\text{W}/\text{cm}^2$ のレベルの強さの高周波電磁波に晒すのは、国際的には非難されかねない、非常識な事態と言える。

【別添資料】（※）で示したように、フランスをはじめとするいくつかの国々が、子どもの電磁波曝露に対して慎重な対応を取り始めていること背景には、「子どもが大人とは異なった感受性・脆弱性がある」ことを示す膨大な科学的知見が積み上がってきているという事実がある。たとえ「通常のWiFiの使用時に大人が頻繁に曝露するだろうレベルとさして異ならない」としても、自らの利便性のために自身への曝露を自身で選択して許容できる大人と、今回のhugsafetyのようにまったくの幼少期にある子どもを、大人の都合によって曝露させるのとは、話が大きく異なる。hugsafetyシステムの導入によって園児の午睡時の安全強化がはかれるというのであれば、それを立証するデータを業者から得た上で、試験的使用時にどの程度の実効効果（業務負担軽減を含めて）がみられるかを検討しなければならないだろう。そしてそのことで何らかのメリットが明らかになったとするなら、若い子どもを高周波に晒すことのデメリットとそのことを比較考慮して、園自身でhugsafetyを導入するか否かを決めるのが筋であろう。

[3] この[1]及び[2]を論拠として、hugsafetyを導入することで「園児の午睡中の死亡リスクを低減する」というような明確なメリットが示されない限り、園児が被るかもしれない将来的な健康影響を考慮して、導入を見合わせるのが妥当だと考える。

※【別添資料】hugsafetyの試験運用に関する質問状（検討すべき事項）

安曇野市議会に提出された陳情を、福祉教育委員会で検討する際に、市民科学研究室の上田が参考人として招致された。この質問状は、その福祉教育委員会協議会で意見を述べた際に提出した資料。