バイタルセンサ Q&A

Q01　離床アラート出しの条件項目は何ですか？
A01　「離床・着床」については、「閾値」の設定はなく、時間のみ登録できるようになっています。
センサーから「離床」状態が通知されてからの経過時間を監視して、その時間内に、「着床」にならなければ、アラート出しとなります。

Q02　それは、心拍・呼吸・体動が閾値の下限を下回ったときですか？
A02　センサーメンテナンス画面の「心拍・呼吸・体動が閾値」とは関係なく、センサー自身の学習機能等によりセンサーから「離床・着床」の状態が、0 または 1 で通知されてきます。
この状態変化が発生した時に、前項(Q1)の時間監視を開始します。

Q03　離床アラートとバイタル値の閾値超えとの区別は何ですか？
A03　「離床アラート」は、以上のように、センサーから通知される「離床・着床」の状態変化と、「離床」に変化してからの監視時間によって、アラート出しとなります。「バイタル値の閾値超え」については、上記とは関係なく、センサーから送られてくるバイタル値（参考値）がセンサーメンテナンス画面の閾値の上下限を超えてからの経過時間を監視して、アラート出しを行います。このように、「離床アラート」と「バイタル値の閾値超えアラート」は、独立して発生するしくみになっています。
なお、先に「離床アラート」が発生した場合は、次に「着床」を検出するまで「バイタル値の閾値超えアラート」は発生しなくなります。

Q04　離床・着床のフラッグ判定は、センサがするでしょうか、アプリがするのでしょうのか？
A04　「離床、着床のフラッグ判定」と表現するとあいまいになってしまいますが、「離床」しているか「着床」しているかの状態判定はセンサー自身が行っています。 アプリ（ミマモリ君 PC 本体）は、その状態の変化がセンサーメンテナンス画面で設定した「時間」を超えて継続したら、「離床、着床のフラッグ判定」を行って、離床アラートを出したり、着床による「バイタル値の閾値超え」監視を再開したりします。

Q05　どんなことができますか？
A05　まず 1 分間当たりの脈と呼吸の参考値を出力できます。もう一つ、脈・呼吸のそれぞれの活動量に対し閾値を内部に設定でき、それにより脈・呼吸の有・無を内部でフラグ判定し出力できます。よって内部で信号処理し結果だけを出力出来ますので、システム側（PC 側：ミマモリ君）はそれを受け取って関係者に異常を即時通知します。

Q06　どうやって触れてもいないのに脈・呼吸が測れるのですか？
A06　バイタルセンサに内蔵しているドップラーセンサのドップラー効果により、反射して戻ってきたマ

イクロ波の周波数の増減で体表の動きを察知します。呼吸はみぞおちの膨らんだ・凹んだによる反射波の周波数の増減、脈は体表を流れる静脈流詳しくは血管の 0.1mm 単位の膨らんだ・凹んだによる反射波の周波数増減で感知します。ちなみに人がじっとしていて感知できる距離は 10cm～2.5m ですが、呼吸は 3m まで感知可能です。

Q07　寝ている場合等、実際は体が動いていない場合、どの様にセンシングするのですか？
A07　センシングのもとのデータは体の表面の体動データですので、それに含まれる脈と呼吸の凹凸をドップラーセンサにより非接触で拾い、その反射波をセンサー内部で周波数の変化により脈と呼吸に選別して感知します。金属板、セメント、水以外は透過しますので、間にマット、寝具があっても感知できます。エアーマットも問題なく使えます。

Q08　寝ている状態で、布団・マットがあっても、その上または下から脈・呼吸がとれるのですか？
A08　マイクロ波を利用していますが金属板、セメント、水以外は透過しますので、布団、マット、衣類等は透過して体表の動きから脈・呼吸を感知します。ただし人体は７０％水ですので、体内には入りませんので安心です。

Q09　エアーマットを使っている場合、バイタルセンサが誤動作しませんか？
A09　弊社のセンサーは電波式で、よくある圧力式のマットタイプではなく、自動で動くエアーマットであっても電波がエアーマットを透過してセンシングするので、ノイズ（圧力による動き）の影響を受けません。製造メーカー側で導入実績があり、「エアーマット動作時のノイズの影響を受けない」とご評価いただいております。

Q10　プライバシーの問題があるのでカメラの代わりに、居住者の活動量がとれますか？
A10　取れます。例えばセブンイレブンのトイレに入ると自動的に蛍光灯が点きますが、じっとしていると消えてしまうと思います。しかしバイタルセンサを使えば、脈・呼吸がある限り、人がじっとしていても居ると判定し、蛍光灯が消えることはありません。よって人が動き回っている状況はもとより、じっとしていても脈・呼吸がある限りカメラより微細に生きていることを感知します。

Q11　ターミナルケアの施設ですが、非接触バイタル生体センサーは看取り介護用として使えますか？
A11　バイタルセンサの製造メーカーにて、ターミナルケア施設において MS-106 が看取り用センサーとして 2014 年より実績があり、安定して動作しております。また同時に弊社から提供させて頂いている「ミマモリ君」では脈・呼吸のログデータも記録しており、何時何分何秒までのデータが把握できます。

Q12　床ずれ（褥瘡）センサーとして床ずれ（褥瘡）のセンシングができますか？
A12　体位変換できない状態を感知できます。仕組みは脈・呼吸・体動の有・無を「１」、「０」のフラグ判定をセンサー内部でしていますが、褥瘡の場合は脈あり、呼吸あり、体動無しで例えば 1 時間経過したらアラートするといった使い方が出来ます。

Q13　床ずれ（褥瘡）対策でエアーアットを使用していますが、誤動作はないですか？
A13　弊社のセンサーはマイクロ波を使用しており、金属板、セメント、水以外は透過します。よって他社製のシート式のバイタルセンサーはエアーマットの上面に設置しその動きにより影響を受け誤動作しますが、当センサーはエアーマットの下に設置してセンシング出来る為、エアーマットの動きに直接影響を受けずその為の誤動作がありません。
これは製造メーカーで既に導入実績があり、ご評価頂いています。

Q14　インターフェースは何種類用意がありますか？
A14　Bluetooth、Wifi、USB の 3 種類の用意があります。

Q15　5GHz の WiFi に対応していますか？
A15　現状対応しておりません。

Q16　ナースコールシステムに繋げますか？
A16　オプション「SP-100A　センサープラス」との組み合わせで、脈・呼吸・体動の有る無しをそれぞれ無電圧接点で出力出来ます。よってセンサープラスの出力を居室のナースコールの端子に繋ぐことにより自動でナールコール出来ます（分岐 BOX が必要となります）。

Q17　介護施設の居室にあるナースコールにつないで自動で緊急通報につかえませんか？
A17　使えます。オプションの「SP-100A　センサープラス」を併用して頂けると異常時接点出力を出せます（脈異常・呼吸異常・褥瘡時）。居室でナースコールボタンを自動で押すような形で対応できます。

Q18　ベッドセンサーはどの様にベッドに取り付けますか？
A18　以下写真の様になります。
※注意：ベッドセンサーの両端にセンサーがありますので、センサーの両端は塞いだり、ベッドのフレーム等にぶつからないようご注意ください。

Q19　医療機ですか？
A19　バイタルセンサ並びに「ミマモリ君」は医療機器ではありません。センシングして得られる数値は、あくまでも目安としてご利用ください。

Q20　脈・呼吸の有る・無しの判定も有効だと思いますが、もっと手前で独居の方の健康状態をその活動量によって事前に察知し、医者・ヘルパーさん・行政（地域包括ケア）が連携して重症化して行くことを防ぐことに使えませんか？そうすれば未病対策につかえそうですが。
A20　まずはカメラの代わりに当センサーにより脈・呼吸・体動の活動量を感知し、「ミマモリ君 WEB」で、皆がスマホで情報を共有できれば、ケアする方も事前に準備して効率的にできると思います。

Q21　体に害はないですか？
A21　当センサーで使用しているマイクロ波は 24GHz ですが、10GHz 以上のマイクロ波は体に入らず体表で反射します。また電波の強さも 3mW ですので殆ど影響はありません。昨年ＥＡＥ（一般社団法人電磁環境・電磁波防護製品評価協会）の認定を受けました。これはペースメーカー等を装着しておられる方にも安全である証明となります。

Q22　ドップラーセンサは小型無線局となり電波法の規制対象となるようですが、認可等はユーザー側の申請になりますか？
A22　TELEC による技術基準適合証明が必要になりますが、それに関しましてはメーカー側で申請して認可を取りそのシールを貼った物を販売しますので、ユーザー側での負担はありません。

Q23　特許等に関しては如何でしょうか？
A23　某大手企業による「マイクロ波を使った脈拍のセンシング」等の大雑把な特許があるのは確かですが、バイタルセンサの LS-10 シリーズ、MS-10 シリースともそれをクリアしてしています。また元の体動データから脈・呼吸をフィルタリングする技術に関し、多くの競合メーカー、大学が FFT 周波数解析の手法をとられていますが、弊社のフィルタリング技術は FFT 周波数解析ではありません。詳しくご説明すると、対象となる方の脈と呼吸の定常値を１～２分自動で計測します。その上でその定常値からずれ閾値を超えた場合にアラーム信号を出力する仕組みです。

Q24　どんな仕組みですか？
A24　「ドップラー効果」はお聞きになったことがあると思いますが、発射した電波の周波数は、対象の相手が近づいて来ると周波数が上がって戻って来て、離れると周波数が下がって戻ってくると言うものです。街中を走る救急車が、近づいてくるとサイレンの音が高くなり、離れてゆくとサイレンの音が低くなる現象が「ドップラー効果」です。
1940 年頃から戦争用に使われ出して、藪の向こうの敵兵を発見するセンサーとして発達して来ました。今も警察のスピード違反検出用のレーダーとしても活躍しています。ほとんど忘れ去られていたセンサーですが、この４～５年の間に、反射して戻ってくる電波に対して周波数解析技術が上がり、人体の場合

は体表の動きから、脈・呼吸が選別出来るようになりました。しかし、近年周波数解析の技術が上がりその中に含まれている成分のフィルタリングできる様になり、また処理する DSP 等のデバイスが出てき価格が安価になって来た為に２～３年前位から脈・呼吸センサーが世に出てきました。

Q25　一番の特徴はなんですか？

A25　一番の特徴は、対象物の透過性です。金属、セメント、水以外は透過してセンシング可能です。また対象の方がじっとしていて脈・呼吸が感知できる距離は 10cm～2.5m、呼吸だけであれば 3m まで感知できます。

また、光学系のセンサーは特に屋外の場合は外乱光により誤動作しますが、バイタルセンサはその心配がありません。また光学系はレンズの汚れが発生してセンシングミスの可能性がありますが、バイタルセンサはその心配もありません。

Q26　非接触バイタル生体センサーとはどんなセンサーですか？

A26　ドップラーセンサを応用したものです。

24GHz と言う高い周波数のマイクロ波を人体に当て、ドップラー効果により呼吸はみぞおちの凹凸、呼吸は体表の静脈の血管の凹凸の動きを拾って戻ってきた反射波の周波数の変化により非接触で脈・呼吸を感知します。脈・呼吸・体動の活動量も拾うことができ、それに閾値を設定することにより脈・呼吸・体動の有る無しの判定をフラグ「１」、「０」で出力できます。また周波数成分を演算して脈・呼吸の参考値を出力できます。またマイクロ波の安全性に関し、EAE 認証を取りましたので、ペースメーカー等への影響はありません。

実際にはマイクロ波を照射しその反射波との周波数の変移でセンシングします（ドップラー効果とは救急車のサイレンの様に近づく時は周波数が高くなり、遠ざかる時は周波数が低くなる現象です)。もともとは 1940 年頃から戦場での敵兵発見用として米国により開発されました。一番身近な例が車のネズミ取りで、警察がスピード違反取締で対象の車のスピードを測るレーダーに応用されています。

Q27　人感センサーと比べて特徴はなんですか？

A27　普通の人感センサーと違う所は、人間がじっとしていてもバイタル（生体運動）を感知できることです。

トイレに普通の人感センサーが付いている場合、人間が入ると明かりが点きますが、じっとしていると感知できず明かりが消えてしまいます。しかし当非接触バイタル生体センサーの場合はバイタルを検知しますので、じっとしていても明かりは消えません。

人間がじっとしていて検知できる距離は身長方向から９０度の方向で 10cm～2.5m です。

Q28　ウェラブルセンサー式、マットタイプのバイタルセンサーと御社の電波式のバイタルセンサーの違いはなんですか？

A28

■ウェラブルセンサー式

【長所】直接肌に触れてセンシングするタイプなので脈の数値の精度は高い。
【短所】常時、直接腕とか心臓の近くとかに設置するため、違和感がある。また汗等の影響で痒みも感じやすい。

■マット式

【長所】形状が帯状のもの、B5 サイズ位のもの等あるが、ベッドのマットの上か下に設置し体重により圧力をかけて体表の動きをセンシングすると言うもの。脈・呼吸の数値に関しウェラブルに近いのでそういう意味では誤差が少ない。
【短所】ウェラブルに近いので設置した当初は精度が高い。ただ使っている内に表面のラバーのヘタリとか、内部の構造が複雑なため圧力の影響を受けやすく歪が生じ、多分頻繁に調整しないと誤報の可能性が高くなると思われる。ものによっては 1 年ごとに交換の必要もあるとのこと。

■電波式（バイタルセンサも電波式）

【長所】24GHz のマイクロ波を使い非接触で脈・呼吸を非接触でセンシングする。人間がじっとしていて脈・呼吸が感知できる距離は 10cm～2.5m。呼吸だけであれば 3m まで可能で、この距離でセンシングできる呼吸センサーは殆どない。24GHz のマイクロ波は性質上金属板、セメント、水以外は透過する。よって衣類、マットは透過して体表で反射してセンサーに反射波が戻りその差で体表の動きをセンシングする（人間の体は 70%水なので中に入らず体表で反射)。よって圧力は関係なく、直接体表の動きをストレスなく感知できる。電波の強さも 3mW とスマホ（300mW）の 100 分の 1 以下で安心。
【短所】ただこの長所が短所にもなり、木材等は透過してしまうため、壁を通して隣の部屋をセンシングしたり下の階をセンシングしたりしてしまう（調整で対応可能)。また電波の性質上、周辺のノイズの影響を受け、脈・呼吸の数値はウェラブルに比べ誤差が５～１５%位ある。

Q29　脈の数値が非接触で測れるとの事ですが、精度はどうですか？
A29　弊社のセンサーはマイクロ波により対象の方の体動を拾い、それからセンサー内部で呼吸と静脈流の動きに分類します。分けたものの中から周波数成分を抽出しそれぞれ脈と呼吸の 1 分間当たりの数値を計算していますので、**あくまでも参考値**となります。
精度は O 社の血圧計と比べて５～１５%の誤差があります。安静にして計測すると、５%位の誤差に落ち着きます。よって参考値と言えども脈・呼吸の増減の経過の動向は分かります。

Q30　センサー 1 台で何人までセンシングできますか？
A30　1 台あたり一人が対象となります。当センサーが必要とされるのは周りに誰もいない場合の緊急時の異常です。ご理解をお願いします。

Q31　対象者までの距離は測れますか？
A31　距離は計測できません。

Q32　呼吸センサーを探していますが、距離はどれくらいまで測れますか？
A32　計測対象者がじっとしていて呼吸が測れる距離は約 3m です。

Q33　血圧が測れますか？
A33　非接触で血圧のセンシングは対応しておりません。

Q34　車で使えますか？
A34　車載の場合はロードノイズとエンジンノイズが大き過ぎ、微妙な脈・呼吸の動きは判別が難しいため対応しておりません。

Q35　保育園にて乳幼児突然死症候群 SIDS 対策の見守りはできますか？
Q35　はい、「ミマモリ君」により、呼吸異常の段階でアラートが可能です。

Q36　祖母が一人住まいで心配なのですが、遠方から見守りできますか？
A36　はい、「ミマモリ君 WEB」ならば、インターネット環境があれば遠隔地でも状態の見守りができます。何時でもご家族の安否確認と、緊急時はスマホにアラートメールが配します。お気軽にお問い合わせください。

Q37　貸し出し品（デモ機）はありますか
A37　はい、デモ機は数量に限りがありますが承っております。お問合せください。

Q38　毎月の使用料はありますか？
A38　初期導入費用のみで、月額使用料はありません。

Q39　補助金対象ですか？
A39　国・県で補助金がでることがままありますが、市町村で独自にでることもある様です。市町村の高齢福祉課に直接お問い合わせください。