

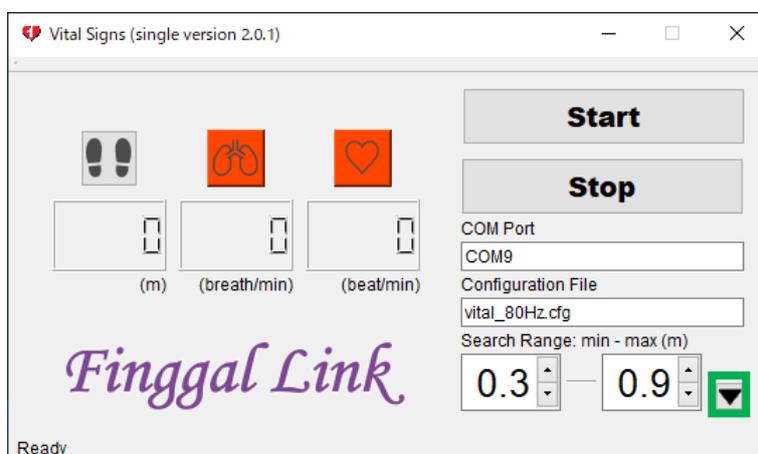
少人数用バイタル測定器データ

V1.1 2021/06/10

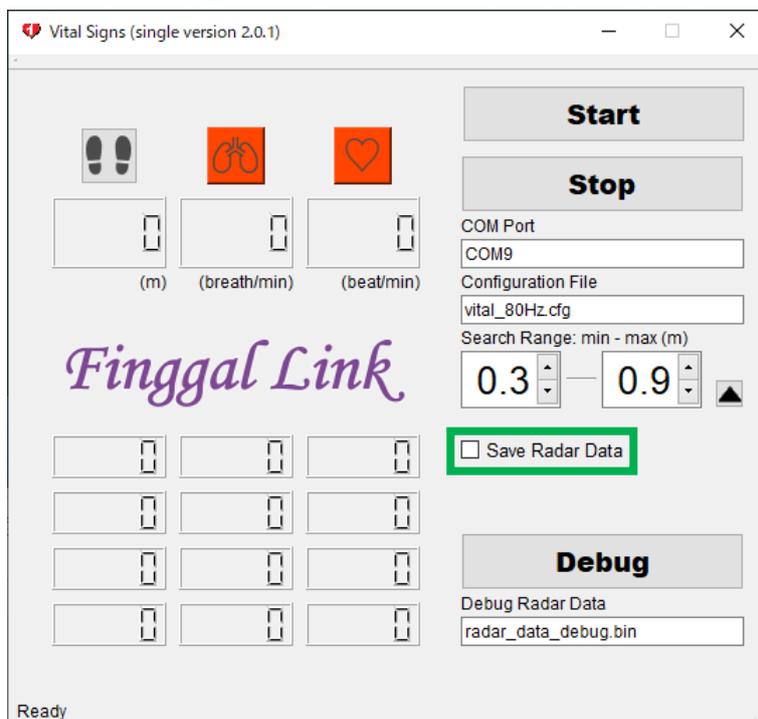
以下, Vital Signs (single version 2.0.2) に対する説明です.

バージョン 2 では, Window よりグラフ表示が削られています. 代わりにデバッグモードを利用して, 呼吸・心拍の(元となる)データの取得が可能です.

Bin データ取得方法



起動した画面の右下にある▼印をクリックするとデバッグ用の画面が表示されます.



拡張されたデバッグ画面中の「Save Radar Data」にチェックを入れて、後は通常通り測定を開始ください。測定データが radar_data.bin ファイルに記録されます。プログラムを終えればファイルが閉じられます。

プログラムを終了するまでファイルが閉じられない点に注意ください。測定の停止「Stop」ではファイルはまだ開いた状態です。

radar_data.bin ファイルにはデータが追記されていきます。測定データを分けるには、プログラムが終了した状態で、ファイルを移動するかリネームください。次回起動時に(移動もしくはリネームで radar_data.bin ファイルが無い場合)、ファイルが新規に作成されます。

radar_data.bin ファイルデータ

バイナリデータでフレーム毎のデータが書き込まれています。(表の数値は全て 16 進表記です。灰色部分は非公開データ)

address	offset															
	+0	+1	+2	+3	+4	+5	+6	+7	+8	+9	+A	+B	+C	+D	+E	+F
000	ヘッダマーク												フレーム長			
	02	01	04	03	06	05	08	07					80	01	00	00
010	フレーム番号															
					01	00	00	00								
020																
030	計測範囲															
	08	18														
040	データ 1															
050	データ 2															
060	データ 3															
070	データ 4															

薄緑色部分がセンサーの計測データです。4 地点の検出データが並んでいます。PC 側ではこの 4 ポイントのデータから、対象を検出しています。

1 フレームあたり 128byte(=0x80) の固定サイズデータです。

計測範囲は例では 0x08, 0x18 となっています。センサの距離分解能は単位当たり 36.1mm で、 $0.3m / 36.1mm = 8.3$ となり整数化した位置 '8'(= 0x08) が計測範囲の開始距離となります。同様に $0.9m / 36.1mm = 24.9$ で計測終了位置は '24'(=0x18) となります。

各計測データは 1 地点につき 16byte です。ピーク検出は 512 フレームにつき 1 回実行され、実行後その検出位置での測定が 511 回続きます。次に再びピーク検出が行われ、その後

511 回の測定が繰り返されます。フレームの測定間隔は 12.5msec (= 1 秒間に 80 回測定) となっています。これより 512 フレーム毎のピーク位置の更新は 6.4 秒毎とみることができます。

検出位置は(ピーク検出時の)信号の強度順に並びます。通常一番近い対象がデータ 1 として検出されますが、時にはそれより後方の対象の方の信号が強く、順序が入れ替わることもあります。測定対象を常に最初のデータ(データ 1)に置くためには、測定範囲を調整し余分な対象が計測範囲に入らないようにしてください。

各ピークデータは以下のような構成になっています。

address	+0	+1	+2	+3	+4	+5	+6	+7
データ N	Range							
	+8	+9	+A	+B	+C	+D	+E	+F
	Power				Phase			

- Range --- センサーからの距離. unsigned 8bits. 1 単位当たり約 36mm.
- Angle --- センサーからの角度. signed 6bits. 1 単位当たり約 2 度.
- Power --- 対象位置の信号強度. Float 4bytes.
- Phase --- 対象位置の信号位相(rad). Float 4bytes. 後述説明を参照.

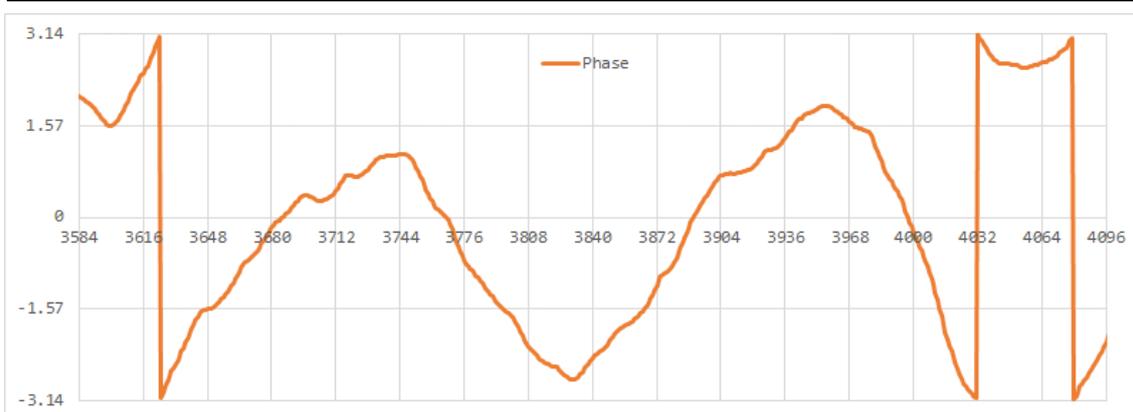
Phase データ

少人数用計測では基本的に「データ 1」を対象としてバイタル測定を行い、その結果を表示しています。主に利用するのは Phase (位相)データです。測定対象の小さな動きは位相の動きとして現れます。

Phase 値はラジアンで表され、 $-\pi \sim \pi$ ($-3.14 \sim 3.14$, 度数表記で $-180^\circ \sim 180^\circ$) までの値をとります。最大幅は 2π でこれが 1 波長分になります。60GHz では 1 波長は 5mm (= $300,000\text{km} / 60\text{GHz}$)であり、 2π ラジアン(6.28 rad)の変化が 5mm に相当します。

前述の通り、計測間隔(フレーム間隔)は 12.5msec であり、時間ごとの Phase 変化を調べることにより測定対象の微小な動きを知ることが可能です。

以下に Phase 信号の例を示します。横軸はサンプル時間(1 サンプル 12.5msec)、縦軸は位相(単位 radian)です。



グラフ中に 3 箇所 $-\pi$ から π (もしくは π から $-\pi$)へデータが飛んでいる部分があります。これは 1 波長(5mm)を超える動きがあったことを示します。通常この部分は unwrap と呼ぶデータ処理を施し、 2π 分を加減することによりデータを繋げます。

履歴

バージョン	日付	コメント
1.0	2021/04/28	ファーストリリース
1.1	2021/06/10	リリースバージョン 2.0.2 に合わせ改訂.

[end]