

24GHz帯MIMOレーダー

miRadar®8 «Handy»

Vital Radar Sensor®のご紹介

2023年7月15日

サクラテック株式会社



miRadar®8 «Handy»

- 会社概要
- カードサイズ24GHzMIMOモジュール
miRadar® 8 « Card »
- 心拍・呼吸モニタのご紹介
miRadar® 8 « Handy »
miRadar® 8 « IoT »

MIMO技術を使用した マイクロ波／ミリ波イメージングセンサの開発及び販売

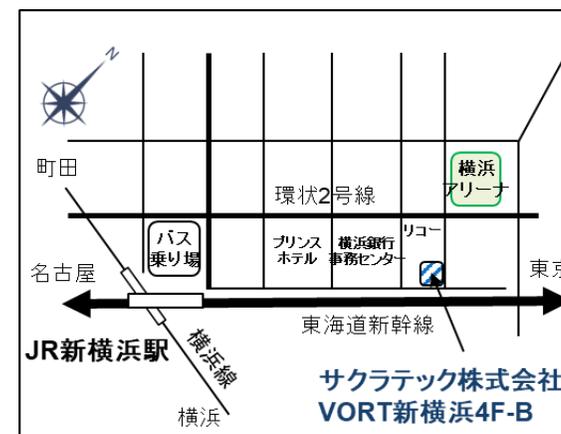
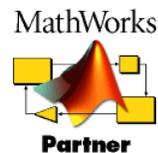
経営理念

社会と融和し、いつでもどこでも身近な世界をセンシングする電波センサーの開発を通して、未来の生活を豊かする継続的な社会の実現を目指します

- ▶ 設立 2008年10月7日
- ▶ 事務所 横浜市港北区新横浜
- ▶ 資本金 10百万円
- ▶ 従業員 12
- ▶ 代表取締役 酒井文則



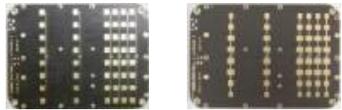
ALLIANCE PARTNERS



2016

▼ May, Press released

24GHz MIMO Radar platform
miRadard[®]8



miRadard[®]8 EV2

2017

▼ Nov.

miRadard[®]8 «Panorama»



▼Nov. Volume Production

Back monitoring system
miRadard[®]8 «gradar»



Sensor



Signal processor



Display

2018

▼ June, Press released
Vital sensor platform

miRadard[®]8 «VSM»



▼2018/5

miRadard[®]8 «IMU»

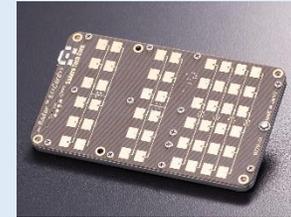
For Drones



2019

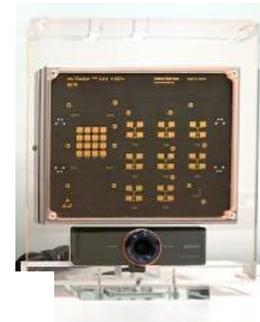
▼May, Volume Production

miRadard[®]8 «Card»



November ▼

miRadard[®]128 «3D»



神奈川県工業技術開発大賞
奨励賞受賞 (2018年度)

2020

▼June, Volume Production

miRadard[®]8 «IoT»



released October ▼

miRadard[®]48e



2021

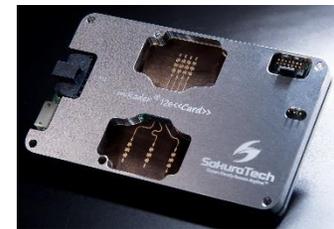
▼Jan, Press released

miRadard[®]8 «Handy»



released October ▼

miRadard[®]12e «Card»



九都県市のきらりと光る
産業技術表彰 2021年度受賞

カードサイズ24GHzMIMOモジュール

miRadars[®] 8



MI MO

Multi function

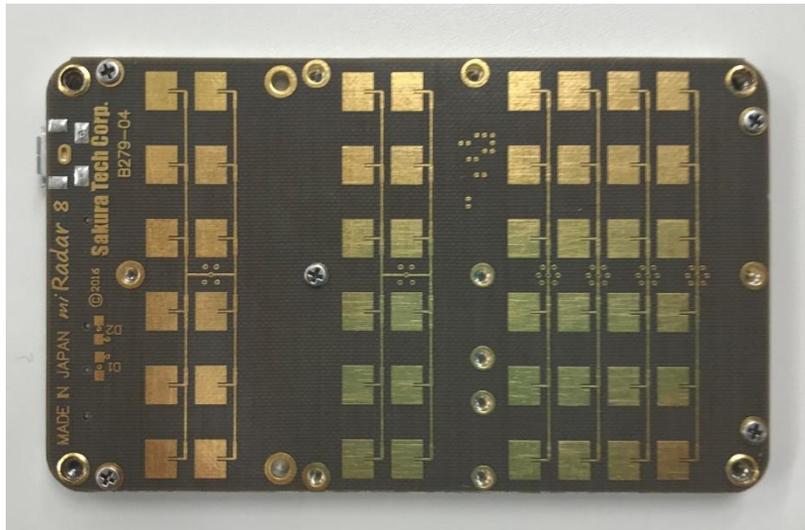
Millimeter Imaging



バーチャルアレイ数
Tx2ch × Rx 4ch=8ch

登録商標”miRadars”：世界8か国で登録済み

24GHz帯 miRadars[®] 8 <<Card>>

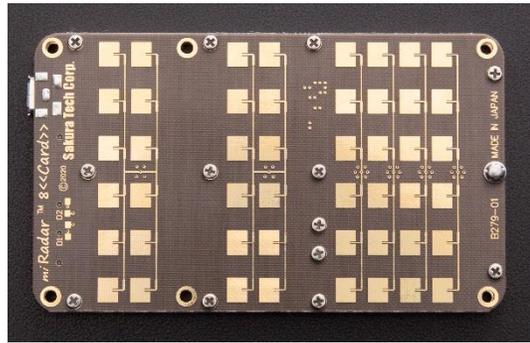


主要性能

- 周波数：24GHz
- 認 証：ARIB-T73 (Japan)
- 送信出力：-4/2/8 dBm (選択可能)
- アンテナ数：送信2, 受信4(MIMO方式)
- 視野角：仰角 ±8° & 方位角 ±45°
- 分解能：距離 0.8m & 方位角 13°
- インタフェース:USB2.0 micro-B
- :DF13-4P-1.25H,DF13-10P-1.25H
- 電源：DC+5V, <0.9A (USBバスパワー)
- 動作温度範囲: -20 to +60°C
- サイズ (mm) : 91 x 55 x 6

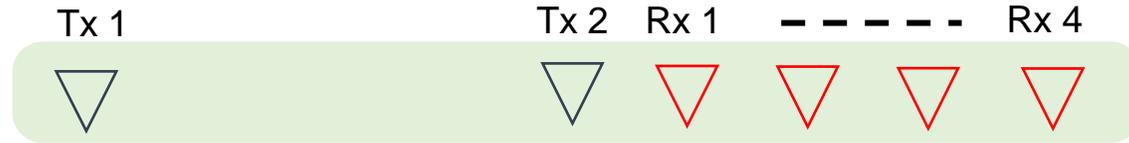
仮想的にRx素子数が増える ⇒ 方位分機能が向上する。

$$\text{Tx } 2\text{個} \times \text{Rx } 4\text{素子} = 8\text{素子}$$



Tx 2ch Rx 4ch

アンテナ配置



Tx 1 送信



Tx 2 送信



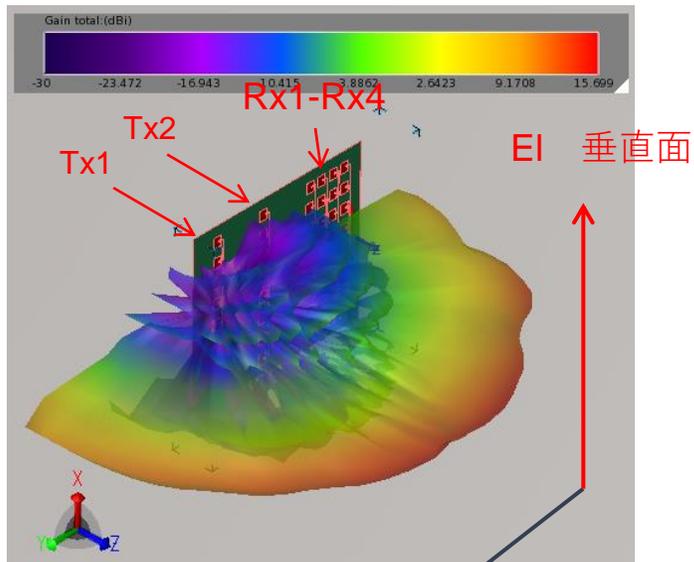
Tx1送信とTx 2送信
の組み合わせ



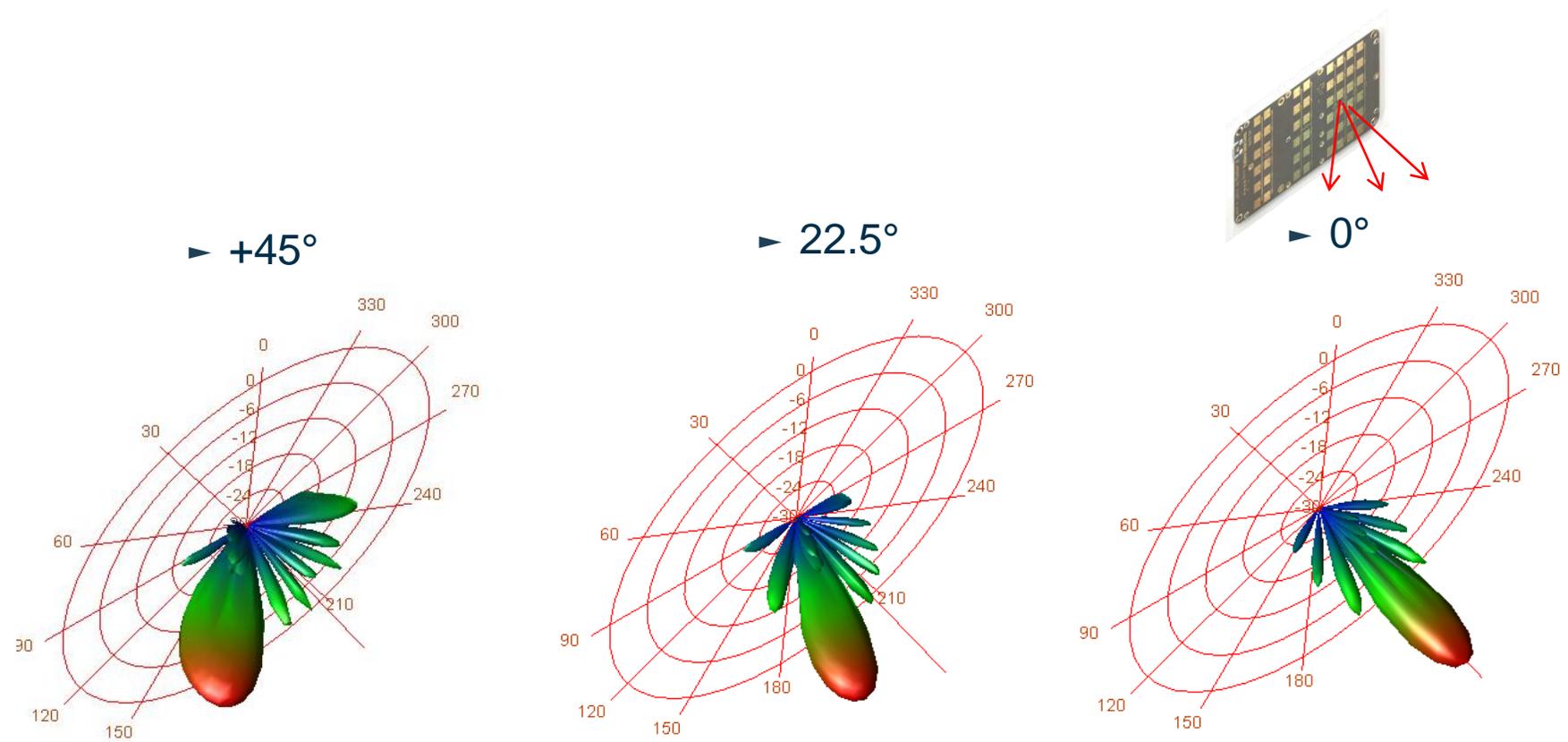
仮想アンテナ

Rx 1 - - - - -> Rx 8

送信のビームパターン



受信 バーチャルアレイのビームパターン



miRadars[®] 8 バイタルセンシング例（2名同時検出）

miRadars[™] 8 <<VSM>> Tx ON Software ver.181008

TH. 78
 PPI on Video Map Mirror
 Respiration/Heart FFT Raw

dist. 3
 +
 -

T.N. 2
 +
 -

-45[deg] 0 +45[deg]

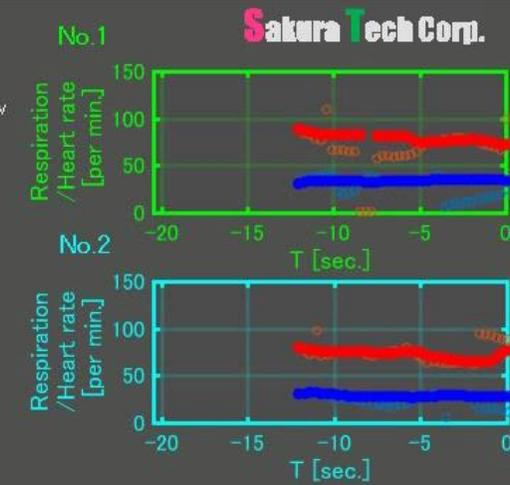
18-11-30_16-30-14MMW展2名 40 SetTime
 00.01.00.00-00-00,000 elapsed: 61.1 0.239

Save
 Raw Res
 Video Pos

Pos. Setting

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
angle	-20	0	40	60	80	-22.5	-7.5	7.5	22.5	37.5
distance	1	1	5	5	5	3	3	3	3	3

Auto Hold



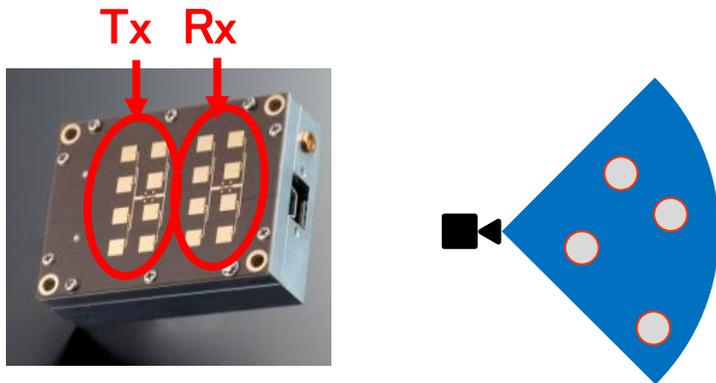
赤 : 心拍数 (回数/分)
 青 : 呼吸数 (回数/分)



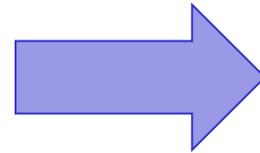
特徴

- 複数名の同時測定可能
- 外乱影響を受けにくい

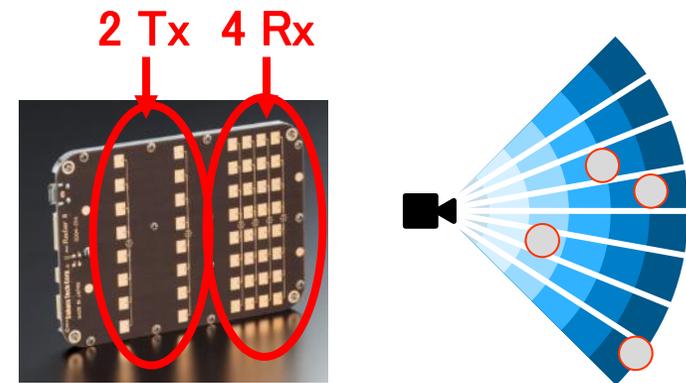
従来のドップラセンサー



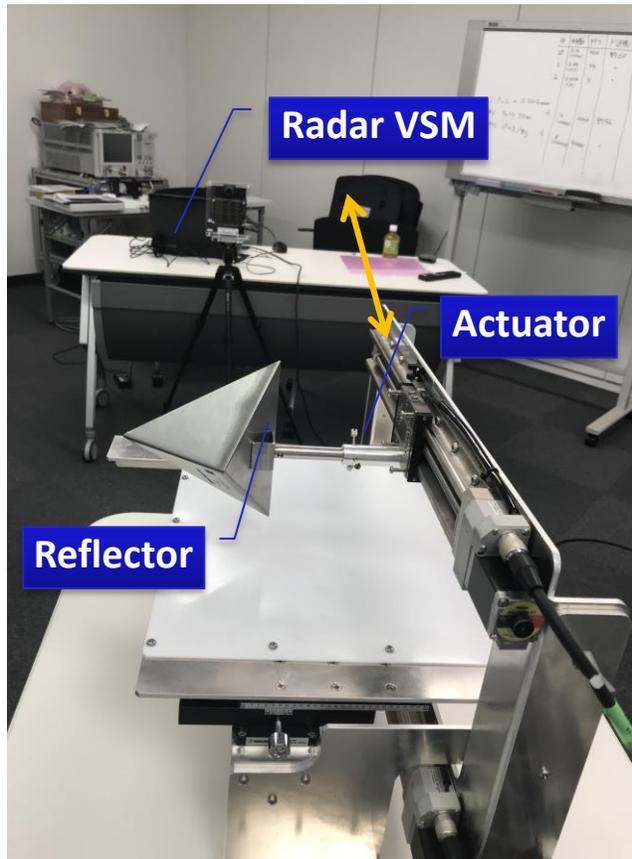
距離分離
方位分離



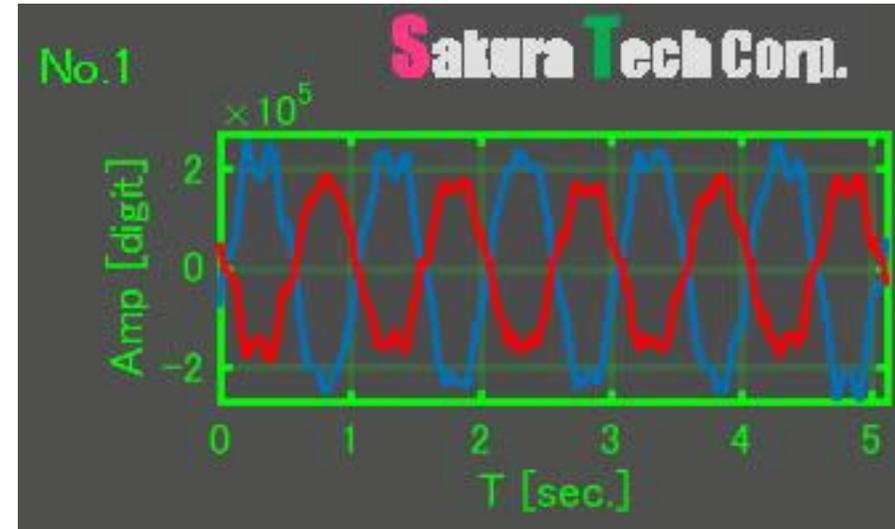
miRadars® 8 EV2



リフレクタ振動 振幅0.1mm
周期 1/秒
リフレクタまでの距離 2m

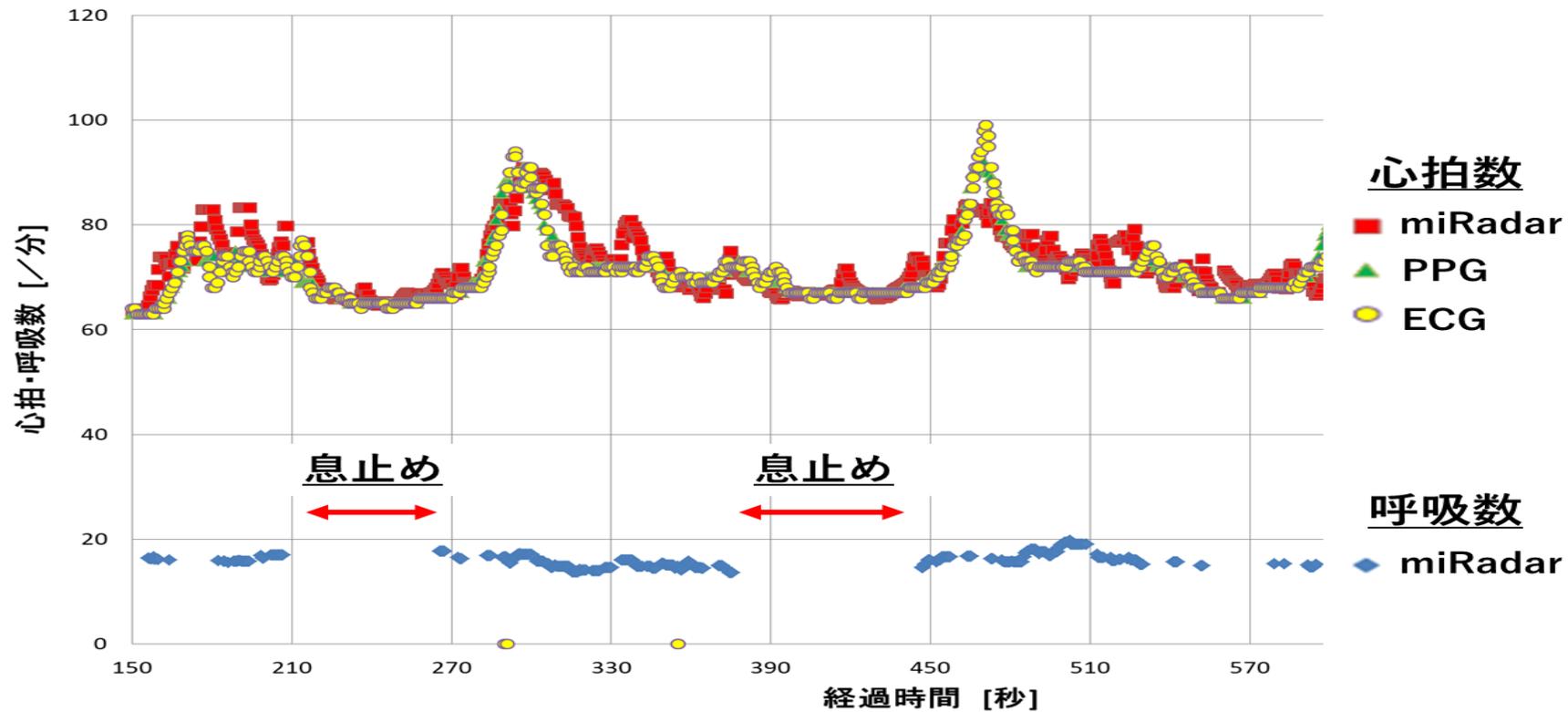


振幅 0.1mmの振動を検出可能



レーダ受信信号

開発機器と医療機器の測定値の比較

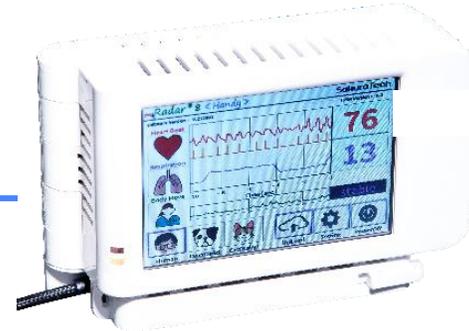


カテゴリー	レーザー	ToF/カメラ	光学 (PPG)	電極 (ECG)
非接触計測	○	○	×	×
心拍測定	○	○	◎ (医療機器)	◎ (医療機器)
呼吸測定	○	○	○	○
距離方位測定	○	○	×	×
動く対象測定	△	△	△	△
暗闇下での測定	○	○	○	○
服/毛布等の透過測定	○	×	×	×
複数ターゲットの測定	○	○	×	×
長時間監視	○	○	△	×
センサーコスト	△	△	○	○

仕様

- 24GHz FMCWレーダー
- 検出距離：5 m以内
- 視野角：±40°
横方向(方位角), ±8° 縦方向(仰角)
- 検出人数：1名
(通信機能により、10ポジション設定可能)
- 電源：5 Vdc
- 温度範囲：5~35℃
- インターフェース：Wi-Fi, LAN (B293-02対応)
- サイズ：122 x 78 x 43 mm
- 重量：280g max.

前方に電波を放射して
対象者を計測

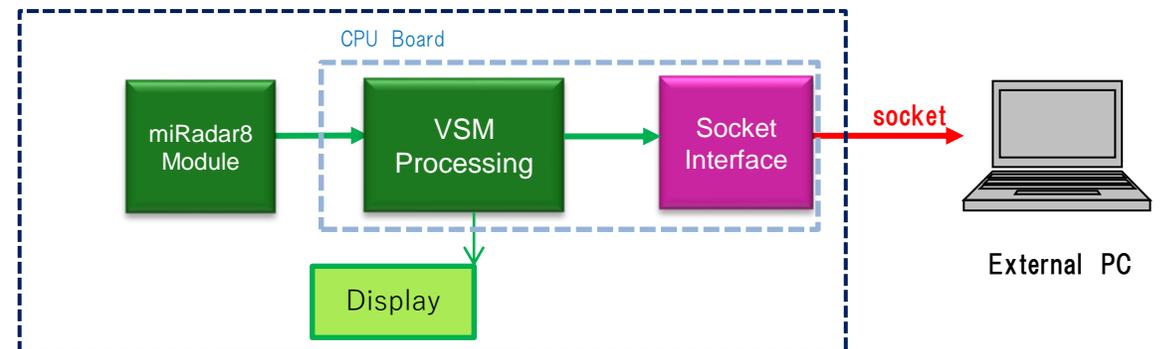


WiFi /
インターネット

miRadar®8 «Handy»



手前方向に電波を放射して
自分自身を計測



miRadar8 «Handy» (B293-02)

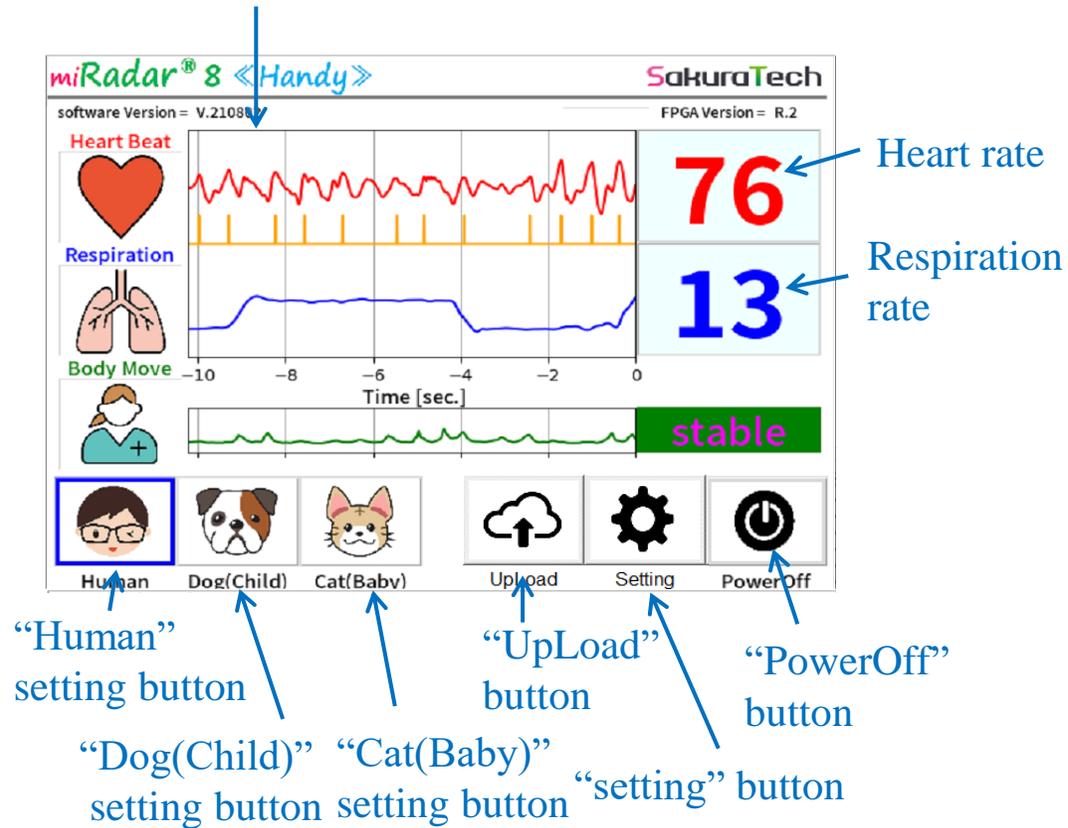
Display measured waveforms

Red:Heart rate

Blue:Respiration rate

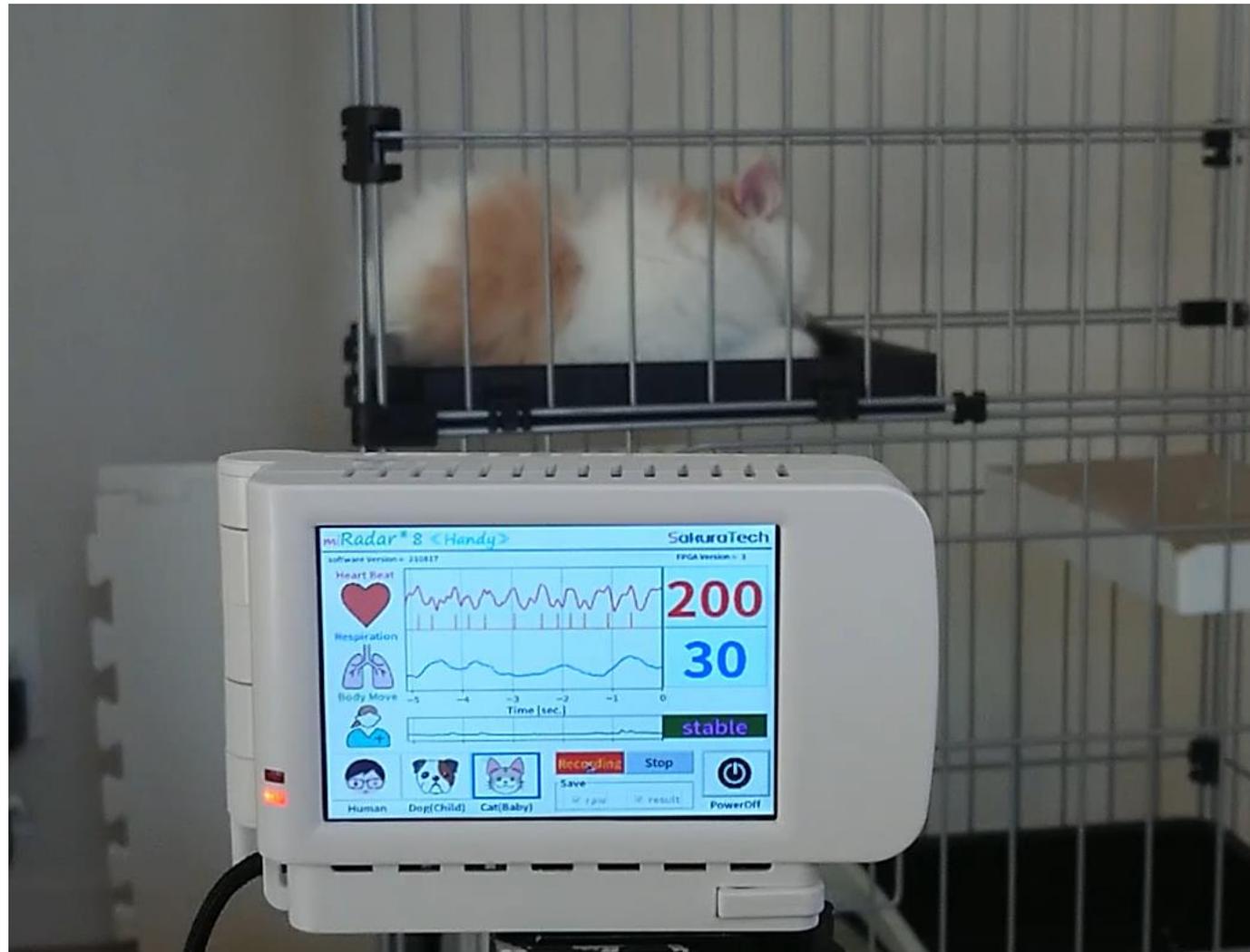
Yellow:Extrcted RRI

Green:Body movement



Setting range of each target (rpm)

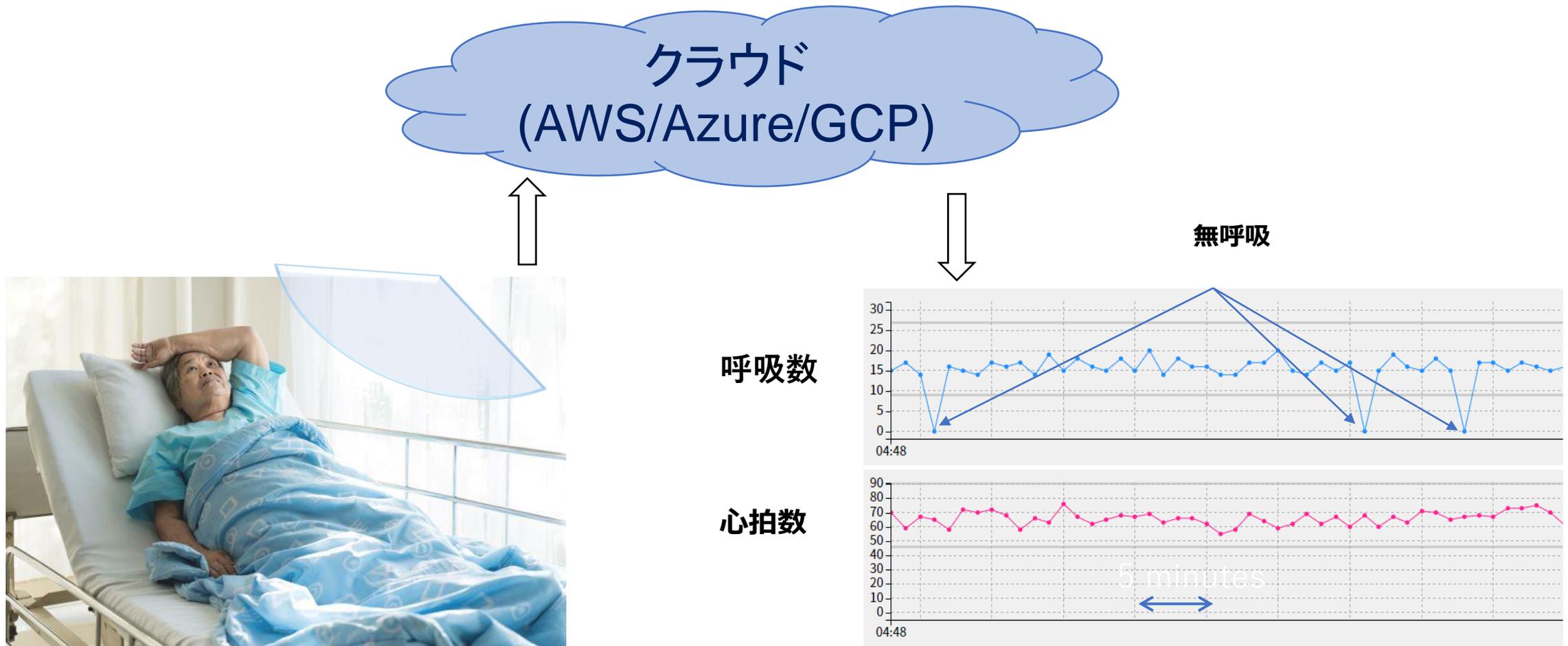
	Range of Respiration rate		Range of heart rate	
	Low	High	Low	High
Human	10	50	40	150
Dog (child)	20	100	50	200
Cat (baby)	20	100	150	300



- 病院
 - 睡眠時無呼吸症候群
 - 睡眠中の異常振る舞い
 - 起床検出
 - ベッドからの転落
- ケアハウス
 - 普段の生活での異常監視
 - 部屋を抜け出しての徘徊監視
 - 更衣室、お手洗い等、画像を用いずにドア越しに在室監視
- 保育所
 - 子供の睡眠時の異常（呼吸数の監視）



Nursing care services—e.g. 24/7 monitoring





SakuraTech
Human-friendly Sensors Anytime™