miRadar®

MIMO Radar Platform

Healthcare

Autonomous Machines

Security

Safety

＊本製品は、“小型省電力MIMOレーダプラットフォーム「miRadar®8」とその応用展開”で、2018年度神奈川工業技術開発大賞「奨励賞」に選ばれました。
＊miRadar®8の商標登録は、8か国で取得済みです。

https://sakuratech.jp

miRadar®ファミリー／リフレクター覧

24GHz レーダー関連

	Page
miRadar®8 <Handy> ハンディ・バイタルレーダーセンサー	8
miRadar®8 <IoT> バイタルサインモニターセンサー	10
miRadar®8 <gRadar> 除雪機械用 後方モニタリングシステム	12
レーダー動作評価キット　　バイタルサインモニタ (VSM) 評価キット	14
miRadar®8 FMCW MIMO レーダープラットフォーム	16
miRadar®128<3D>　24GHz FMCW MIMO 3Dレーダープラットフォーム	24

79GHz レーダー関連

miRadar®12e 79GHz MIMO ミリ波レーダーセンサユニット	26
miRadar®48e-EV 79GHz MIMO レーダープラットフォーム	28
miRadar® <CbM> 79GHz ミリ波レーダー方式　非接触型　振動センサー	30
miRadar® <Scope> 79GHzミリ波レーダー距離計	32

リフレクタ

DsA004-Tシリーズ 三角錐型コーナーリフレクタ	34
DsA004-SPHシリーズ 球型リフレクタ	35

miRadarの名前の由来は、

miRadar®8

MIMO

Multi function

Millimeter Imaging

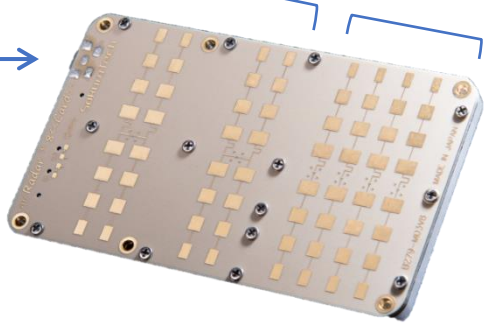
バーチャルアレイ数

Tx2ch × Rx 4ch=8ch

Tx 2ch

Rx 4ch

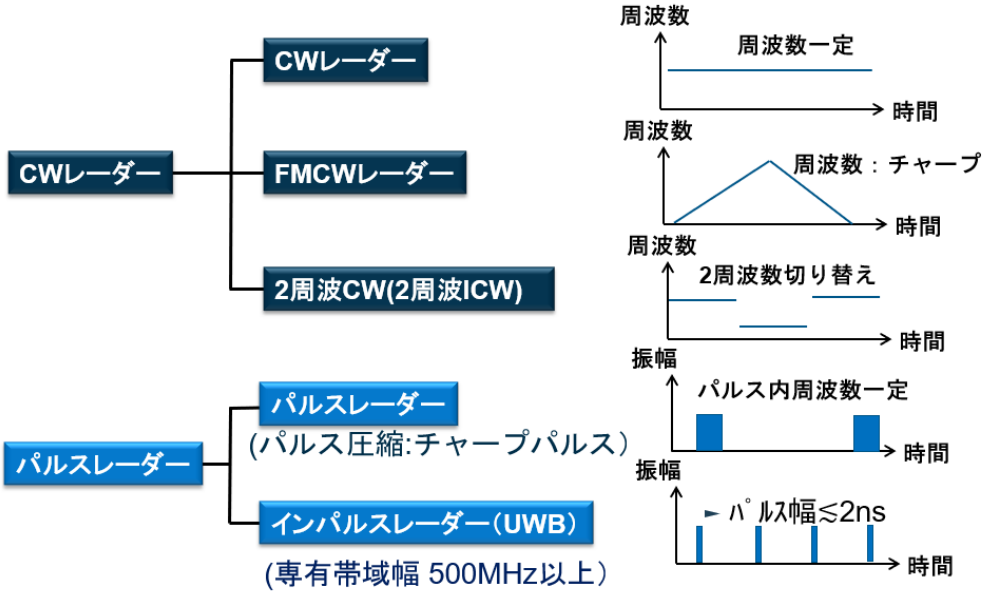
Micro USB



登録商標 “miRadar” ：世界8か国で登録済み

91 (W)×55(H)×6(D) mm

レーダーの方式分類



注）本カタログは、FMCWレーダーについて掲載。パルスレーダーは、お問い合わせ願います。

レーダー方式	長所	短所
CW方式	装置構成が簡易 占有帯域幅が狭い	距離測定が不可能
FMCW方式	距離・速度が同時測定 装置構成が簡易	近距離測定が困難
2CW方式	近距離測定が可能 占有帯域幅が狭い	静止物は測定不可能
パルス方式	近距離測定が可能	回路が複雑
IR-UWB	距離分解能が高い 回路が簡単	パルスが短いと高速なサンプリング回路が必要

＊ CW: Continuous Wave
FMCW: Frequency Modulated Continuous Wave
IR-UWB: Impulse Radio Ultra-Wide Band

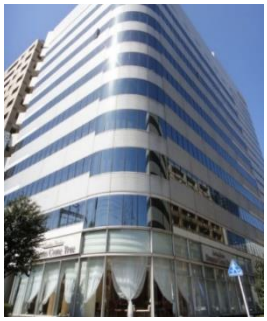
サクラテック株式会社のご紹介

マイクロ波／ミリ波レーダーセンサーの開発及び販売

ご挨拶

サクラテックは、2008年10月の創業以来ウルトラワイドバンド技術を使ったイメージングセンサー及び高性能なマイクロ波/ミリ波コンポーネントを開発してきました。 近年、Multiple-Input Multiple-Output(MIMO)技術を使用した小型・高性能レーダー プラットフォーム（miRadar®8）を開発し、障害物監視レーダーとして商品化することができました。同じレーダープラットフォームを使い、複数の人のバイタルサイン（心拍、呼吸）を同時に測定可能としたアルゴリズムを開発し、評価キットを世界に先駆け販売して多くのメーカーで評価を頂いております。電波センサーは、IoT社会における自動運転用センサー、安全安心な社会を目指すセキュリティー分野及び高齢者の見守り分野で必要不可欠なものとなってきています。 今後もサクラテックは、電波を用いたヒューマン・フレンドリーな高性能なセンサーを社会に提供し貢献してまいります。

代表取締役　酒井　文則



本社：神奈川県横浜市

事業内容

- 専門家による提案、設計からサポートまで
  - MIMOレーダープラットフォーム
  - バイタルサインモニタ
  - レーダーイメージングプラットフォーム
  - 後方車両検知システム
  - 状態監視保全センサー（CbM）
  - ウルトラ・ワイドバンドレーダー
- 革新的なレーダー処理アルゴリズムの開発

沿革

2008年10月	マイクロ波/ミリ波関連の設計開発を主な業務として、資本金820万円で川崎市高津区かながわサイエンスパークで創業。
2009年 9月	UWB電子走査方式（Impulse Array Antenna）の国際特許出願。
2010年 3月	UWB心拍呼吸モニタの開発試作をおこなう。
2010年10月	スルー・ウォール・レーダーの開発試作をおこなう。
2012年 3月	革新ビーム走査方式による26GHｚ帯UWBレーダーの開発試作をおこなう。
2014年 3月	マルチモード共振器およびそれを用いたRFIDタグの国際特許出願。
2016年 9月	24GHｚMIMOレーダープラットフォーム(miRadar®8)の販売開始。
2016年11月	資本金を1,000万円に増資。
2016年12月	MathWorks社からmiRadar® 8について、コネクションプログラムの認定を受ける。
2017年 1月	アナログ・デバイセズ社(ADI)のパートナー企業となる。
2017年 8月	本社を、神奈川県川崎市高津区から横浜市港北区新横浜に移転。
2017年12月	品質ISO9001を認証取得。
2018年11月	”小型省電力MIMOレーダプラットフォーム「miRadar®8」とその応用展開”が 、「第35回神奈川県工業技術大賞　奨励賞」を受賞。
2020年12月	公益財団法人テクノエイド協会より、miRadar®8《IoT》が福祉用具として情報システムに登録。
2021年 7月	"Vital Radar Sensor"の商標登録取得。
2021年 8月	業界に先駆けて miRadar8<Handy>の量産開始。
2021年10月	九都県市首脳会議にて、第80回九都県市の「きらりと光る産業技術表彰」に選出される。
2021年12月	経済産業省・中小企業庁「はばたく中小企業・小規模事業者300社」として、選定される。
2022年 4月	公益財団法人りそな中小企業振興財団、日刊工業新聞社より「第34回中小企業優秀新技術・新製品賞」を受賞。

ソリューション（Solution）

ヘルスケア　ソリューション(Healthcare)

距離や方位に加え心拍数・呼吸数を非接触で、なおかつ複数人を同時に計測・検出可能。結果をネット回線スマートフォンを通してモニタリングすることが可能です。介護が必要な方の見守りや施設での状態モニタリング、無許可立入り区域への侵入など色々な用途に適用できます。
※本製品は医療機器ではありません。医療行為には使用できません。

セキュリティ　ソリューション(Security)

人の心拍や呼吸情報を使うことで、駐車場や家屋への侵入者検出に利用可能です。

セーフティ　ソリューション (Safety)

車内への子供放置という社会問題で規制が始まりつつあります。また、ドライバーや同乗者の健康状態を検出する要求も増えてきています。弊社のミリ波レーダーを使った人の心拍や呼吸が検出できる非接触センサを利用することで、車内の人の状態をモニターすることが出来ます。

オートナマス　ソリューション(Autonomous Machines)

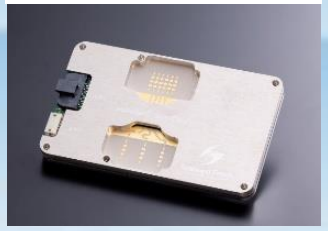
従来からの障害物検出をより小型で高精度に実現、AGVやドローン、自動運転に対する障害物検出ソリューションが提供できます。除雪車の後方からの衝突検出は具体的な事例の１つです。

miRadar® Family Roadmap

2023

mi Radar® 《Scope》

miRadar®12e «Card»



2022

miRadar®8 «handy»

mi Radar® 《CbM》

2021

miRadar®8 «IoT»

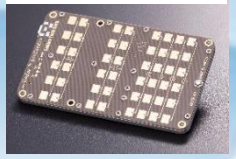
miRadar®8-EV2

miRadar®48e-EV

2020

miRadar®128 «3D»

miRadar®8 «Card»



2019

miRadar®8 «VSM»

miRadar®8 «IMU»

2018

2017

miRadar®8 «gradar»

miRadar®8 «Panorana»

2016

miRadar®8

miRadar®8-EV2

miRadar® 8 «Handy» - With Tracking -

業界初
ハンディ・バイタルレーダーセンサー

「第34回中小企業優秀新技術・新製品賞」優秀賞を受賞

トラッキング機能付き Handy (B293-03)

[特長]

- 衣服や布団を通して非接触で、複数人のバイタル情報（心拍・呼吸・体動）を計測可能
- タッチディスプレイ付きで、簡単操作のオールインワンバイタルセンサー
- 人の動きを追跡し、同時にバイタル情報を測定する、トラッキング機能を追加
- 部屋の中などの閉所でも、高精度にトラッキング

[アプリケーション]

- 日々の健康状態を監視する必要がある介護・看護用途（24時間365日）
- ウェルネス・フィットネスなどにおける体の状態チェック
- ペットの見守り

手前方向に電波を放射して自分自身を計測

自宅療養者の様態モニタ

ペットの状態モニタ

在宅介護の健康管理

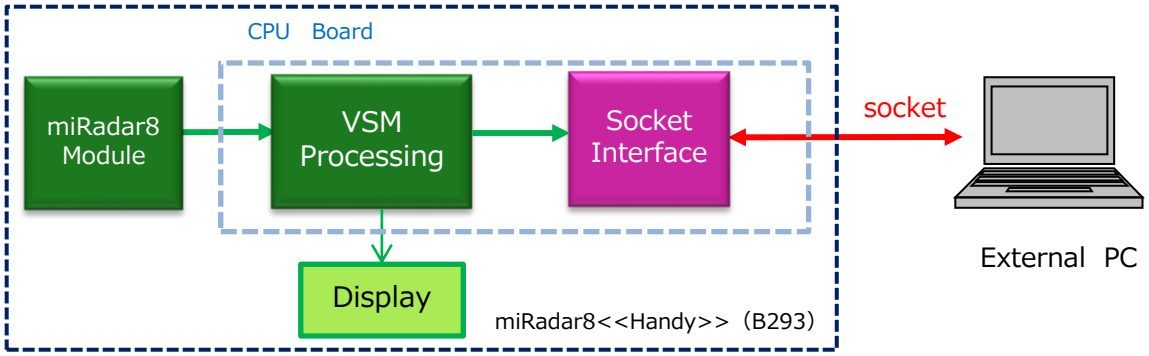
トラッキング画面
被介護者の位置情報を取得

仕様

- 24GHz FMCWレーダー, 日本電波法規格準拠ARIB-STD-T73, UL and CEに関しては準備中
- 検出距離：5m以内（環境条件により最大10mまで可能）
- 視野角: ±40°横方向(方位角), ±8° 縦方向(仰角)
- 検出人数: 4名以上 (ディスプレイ上では1人)
- 電源: DC +5V, (ACアダプタ付き)
- インターフェース: ワイヤレスLAN (接続ソフトウェア利用)
- サイズ: 122 × 78 × 43 mm
- 重量：280g

通信機能

- LAN／Wi-Fi経由で外部PC等とSocket通信できるインタフェースを内蔵しています。
- これを利用して、Handyをサーバーシステムやクラウドに接続することが可能になります。



品名 / 型名

品　名	型　名	内　　容	備　　考
miRadar®8<Handy>	B293-03	トラッキング機能付き	
	B293-04	車内居残り検出機能	
	B293-06	動物病院対応	

注）国内特許取得済み。（特許第7086441号）

miRadar® 8 «IoT»

バイタルサインモニターセンサー

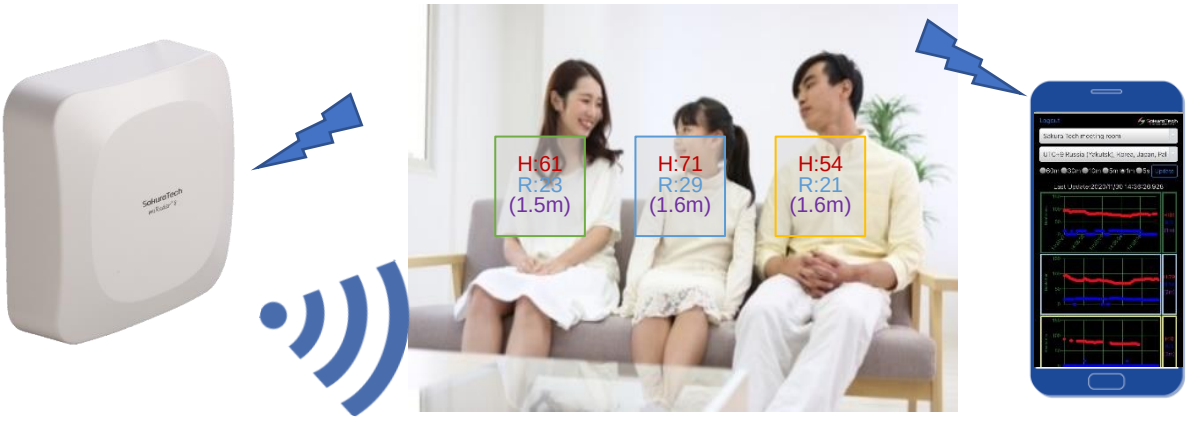
TAISコード: 01998-000001

特長

- miRadar® 8 レーダーセンサーと小型PCを一体化
- 複数人の心拍・呼吸を同時に計測
- 距離と方位も同時に計測
- IoTクラウドシステムとの接続により、リモート監視として利用可能

利用シーン

- 監視システム
  人および車の危険範囲への侵入検出および障害物検出。
- 介護サービス
  非接触で複数人の生体情報（心拍数、呼吸数）を24時間365日の検出。（毛布や衣服を通しての検知）
- フィットネスなどの健康管理



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 ±40°
- 分解能：距離 0.8m & 方位角 13°
- 検出距離：5m以内（環境条件により最大10mまで可能）
- サイズ (mm)：125 x 125 x 45
- 信号処理：内蔵PC
- 電　源：DC+5V, <3.0A (ACｱﾀﾞﾌﾟﾀ付属)

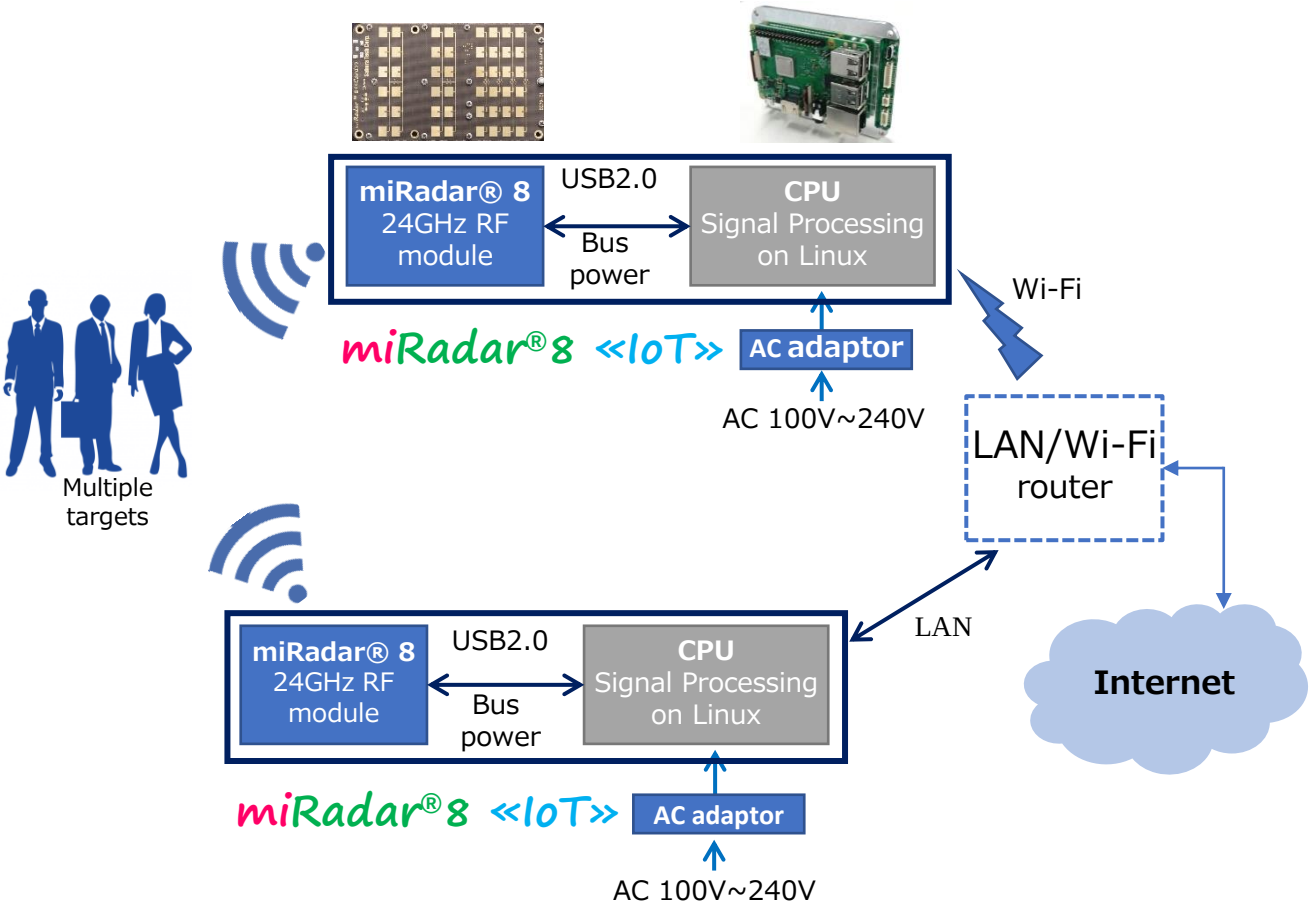
ホストインタフェース

- TCP/IP
- 有線LAN/Wi-Fi

ソフトウェア

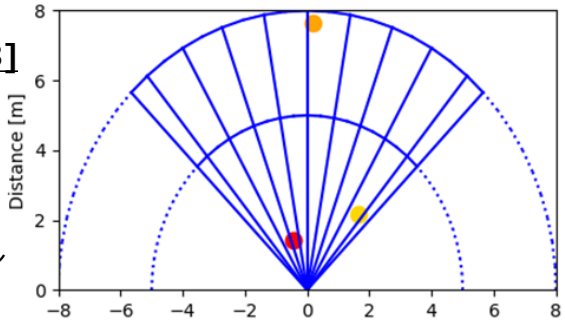
– TCP/IPによるコマンド・データ送受信
– センサーパラメータ設定（測定モード等）
– 検出データ（距離と方位、心拍数/呼吸数等）
– データフォーマット：CSV

システム構成



トラッキング機能付きIoTセンサー端末 [B278-03]

- 複数人をトラッキングして心拍・呼吸を同時に計測
- IoTサーバー/クラウドシステムとの通信機能
- 24時間365日の介護サービス
- お客様にて開発頂くサーバーシステムやクラウドシステムの通信機能の動作確認のため、PC用サーバーサンプルソフト（Python）を提供します。



サーバーサンプルソフト　トラッキング画面
（トラッキングターゲット位置を色丸で表示）

品名 / 型名

品　名	型　名	内　　容	備　　考
miRadar®8<IoT>	B278-03	トラッキング機能付Vital Radar Sensor	
机上スタンド	DsM-009	B278専用机上スタンド	
ACアダプタ	DsU-010	出力+5Vdc。本体添付品。故障時用オプション。	

miRadar®8 «gRadar»

除雪機械用
後方モニタリングシステム

■ 概要

- 除雪機械用後方モニタリングシステムは、後続車との衝突等の事故被害を未然に防ぐための、後方車両検知システムです。
- MIMO (multiple-input multiple-output)レーダーテクノロジーを用いた、弊社開発の高性能24GHzレーダーセンサーモジュール “miRadar®8”により、後続車両の高精度な位置検出が可能です。
- 24 GHzレーダーセンサーソリューションでは、気象条件に関係なく物体を検出可能です。
- このシステムは除雪機械の他、建設車両や農業機器などの作業車両にも使用できます。

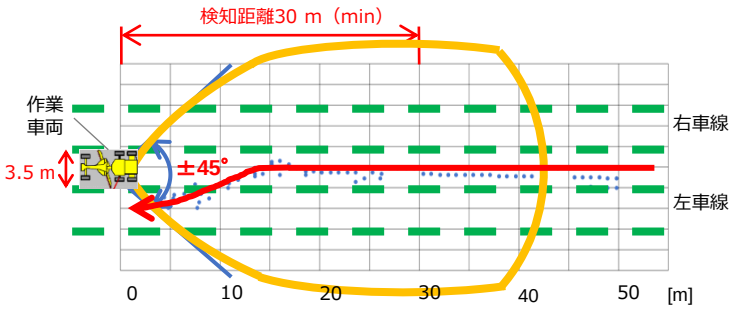
1.センサーユニット：DsB229S
- 振動低減マウントにて、車両の背面に取り付けられます。
- miRadar®8レーダーセンサーモジュールを搭載しています。
- W 150mm x D 110mm x H 40mm

2.信号処理装置：DsB229P
- キャビン内に設置されます。
- W 228mm x D 180mm x H 50mm

3.出力装置：DsB229A
- 運転席の前に設置されます。
- W 100 mm x D 40 mm x H 80 mm

■ 機能

- 後方モニタリングシステムは、接近する後続車両の位置と速度を測定し、衝突の危険性を検知します。
- 衝突リスクが検知されると、ブザーとLEDでドライバーに警告します。
- 黄色の実線は、検出領域を示しています。
- 青い点は、接近する車両の測定位置を示します。
- 赤い実線は、後方から接近する車両のルートを示しています。



■ 用途

- 除雪機械用後方モニタリングシステム
- 建設車両や農業機器などの作業車両の障害物検出

品名 / 型名

品　名	型　名	内　　容	備　　考
miRadar®8 <gRadar>	B229S	センサユニット	
	B229P	信号処理装置	
	B229A	出力装置	
	B229R	中継器	

miRadar®8-EV2 / miRadar®8-VSM

レーダー動作評価キット
バイタルサインモニタ (VSM) 評価キット

miRadar®8 評価キットは、 miRadar®8モジュールと評価用ソフトウエアがセットになっており、直ぐにフィールドで迅速かつ容易に実験することが可能になっています。

miRadar 8-EV2 / miRadar 8-VSM

miRadar 8-EV2 <Card> / miRadar 8-VSM <Card>

- 研究開発用にレーダー動作を詳しく検証される方、及び、初めてレーダーを使われる方が対象です。付属DVDからお手持ちのWindows PCに評価ソフトウエアをインストールして頂くことで、動作確認ができます。画像およびレーダー検出信号を同時に記録再生ができます。
- 高速のPCで信号処理することにより、目標の検出サイクルを短くすることができます。
- 障害物検出等のレーダー動作評価用に、評価ソフトウエア（Standard Version）[B204-SW002 / B279-SW002]を付属したmiRadar8-EV2, miRadar8-EV2<Card>をご用意しています。
- また、バイタル情報検出動作評価用に、評価ソフトウエア[B204-SW007 / B279-SW007]を付属したmiRadar8-VSM, miRadar8-VSM<Card>をご用意しています。

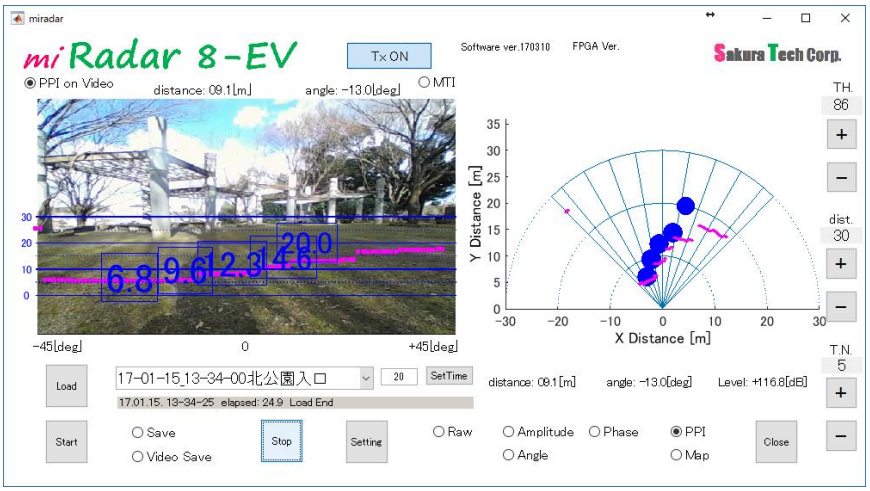
付属品：評価ソフトウエア・説明書・USBケーブル

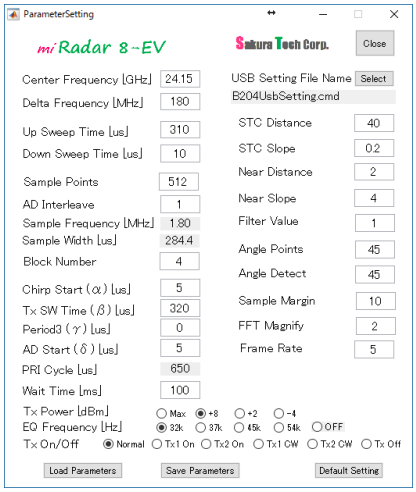
品名 / 型名

品　名	型　名	内　　容	備　　考
miRadar 8-EV2	B204-01-EV2	評価ソフトB204-SW001,B204-SW002付き	
miRadar 8-EV2 <Card>	B279-01-EV2	評価ソフトB279-SW001, B279-SW002付き	
miRadar 8-VSM	B204-01-VSM	評価ソフトB204-SW007付き	
miRadar 8-VSM <Card>	B279-01-VSM	評価ソフトB279-SW007付き	

■ レーダー動作評価ソフトウエア （B204-SW002/B279-SW002）

- miRadar8-EV2、miRadar8-EV2<Card>評価キット付属の評価ソフトウエア Standard Version です。　Matlabの実行ファイルになっていて、リアルタイムに各種処理結果のグラフ表示と、処理結果をカメラ画像へのオーバーレイができます。また、画像およびレーダー生データ信号を同時にセーブし、ロードして再処理することができます。

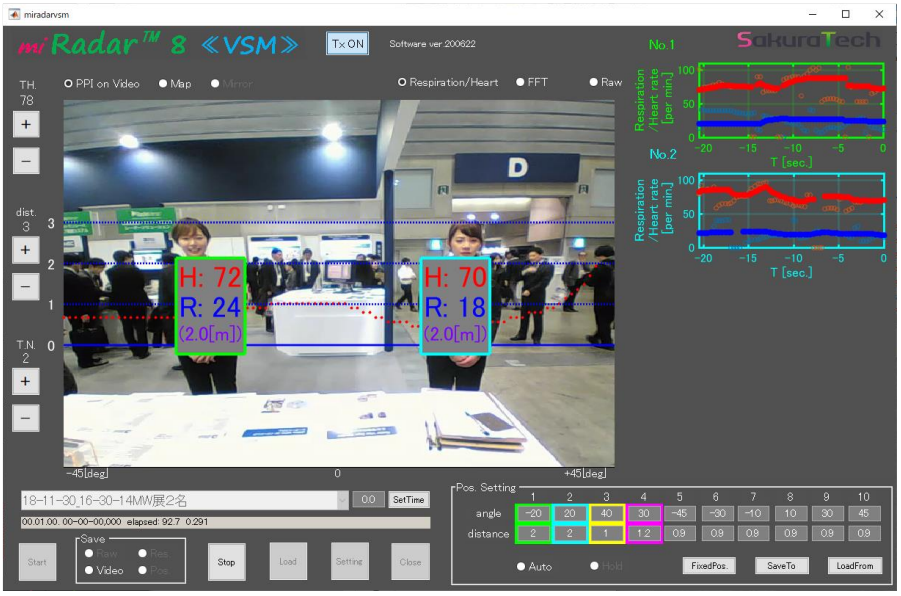




- 　ソフトウエアのメニューに設定画面があり、各種レーダー動作設定のパラメータを変更することができます。また、モジュールで使用されているチップセットはレジスタ設定で、より詳細なパラメータ設定ができるようになっており、レジスタ設定はテキストファイルになっていますので、自由に編集することが可能になっています。
- 　処理結果はファイルに出力し、他のソフトウエアとインタフェースする仕組みを用意しています。これによりレーダー検知結果を後処理するソフトウエアを作って頂くことが可能になっています。

■ バイタルサインモニタ評価ソフトウエア（B204-SW007 / B279-SW007）

- miRadar8-VSM、miRadar8-VSM<Card>評価キット付属の評価ソフトウエアです。上記Standard Versionと同様に、カメラ画像と重ねて表示されるバイタル情報と共にデータのセーブ、ロードができます。

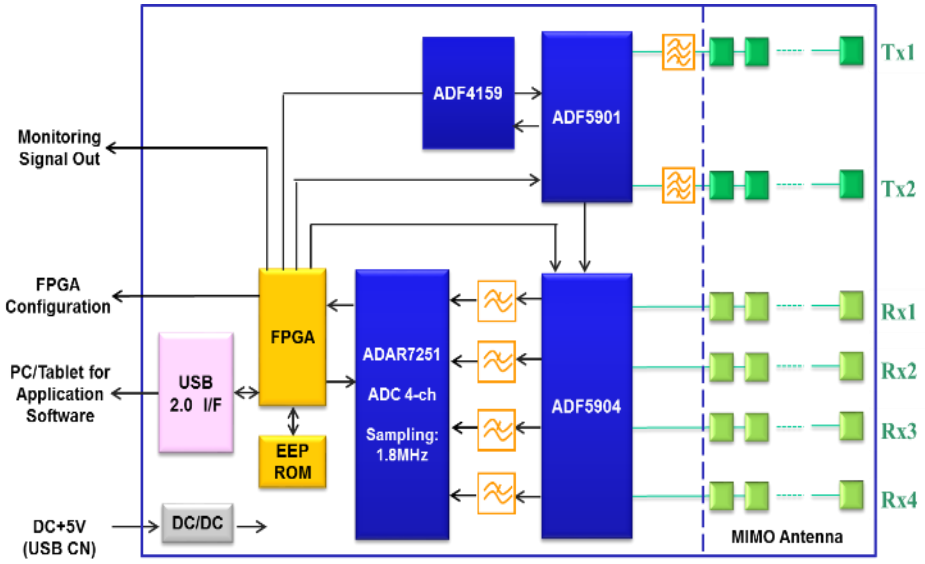


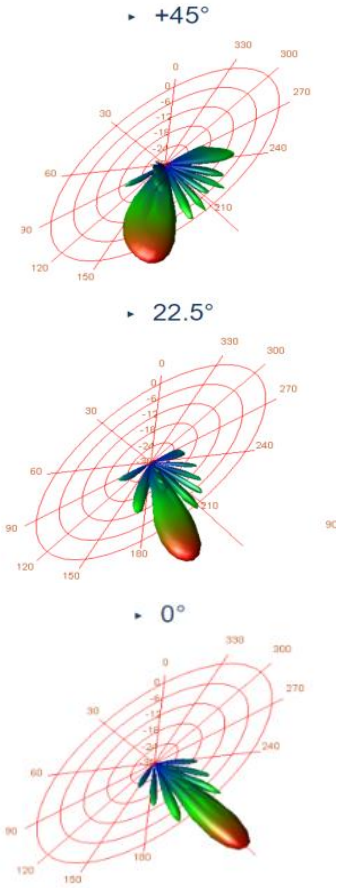
miRadar®8

24GHz FMCW MIMO レーダープラットフォーム

miRadar®8 は、目標物の方位角を特定することができる24GHzレーダーセンサモジュールです。セーフティドライビング、建屋のセキュリティ、社会福祉サービスロボットなど、様々なアプリケーションに適しており、特に本レーダーモジュールで採用しておりますMIMO (multi input multi output)レーダーテクノロジーにより、高精度でより広範囲の方位検出が可能になっています。

miRadar®8 モジュールは、高性能レーダーチップセット、および低消費電力FPGA等を高密度に集積しており、USBインタフェースにてPC等の信号処理装置に接続することができます。



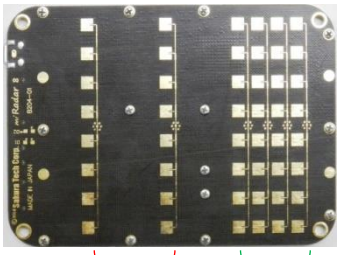


miRadar®8 モジュールは、送信Txアンテナが2素子、受信Rxアンテナが４素子あります。上図アンテナシミュレーションパターンの様な、ビームフォーマ法などのMIMOレーダー信号処理を行うことで、８素子相当の方位検出精度が得られます。各種MIMOレーダー信号処理ソフトを用意していますので、ご参考にして頂くことができます。

miRadar®8 モジュールは、用途により各種のご用意があります。また、カスタム対応にてご希望のアンテナパターンを設計することが可能ですので、お問い合わせください。

H偏波（標準）

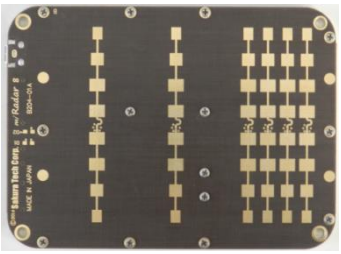
miRadar®8 (B204-01)



Tx 2ch　Rx 4ch

V偏波（カスタム）

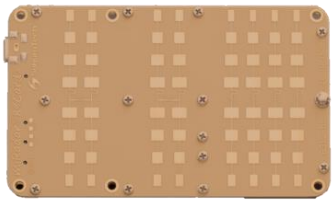
miRadar®8 (B204-03C01)



Tx 2ch　Rx 4ch

V偏波２Tx カードサイズ版（標準）

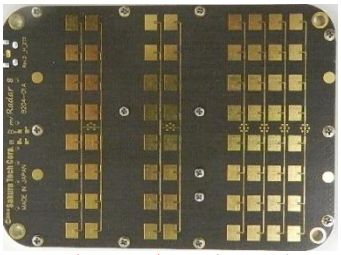
miRadar®8 (B312-01)



Tx 2ch　Rx 4ch

H偏波２Tx（カスタム）

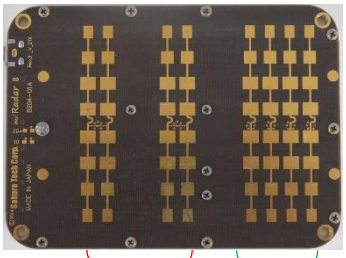
miRadar®8 (B204-06C01)



Tx 2ch　Rx 4ch

V偏波２Tx（カスタム）

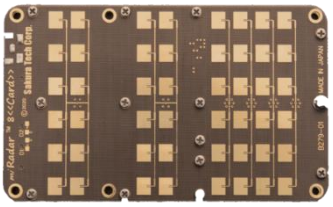
miRadar®8 (B204-07C01)



Tx 2ch　Rx 4ch

H偏波２Tx カードサイズ版（カスタム）

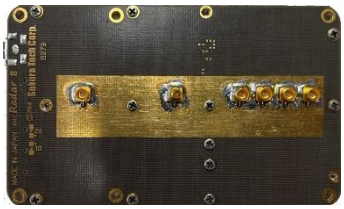
miRadar®8 (B279-01)



Tx 2ch　Rx 4ch

コネクタ版（カスタム）

miRadar®8 (B279-04C01)

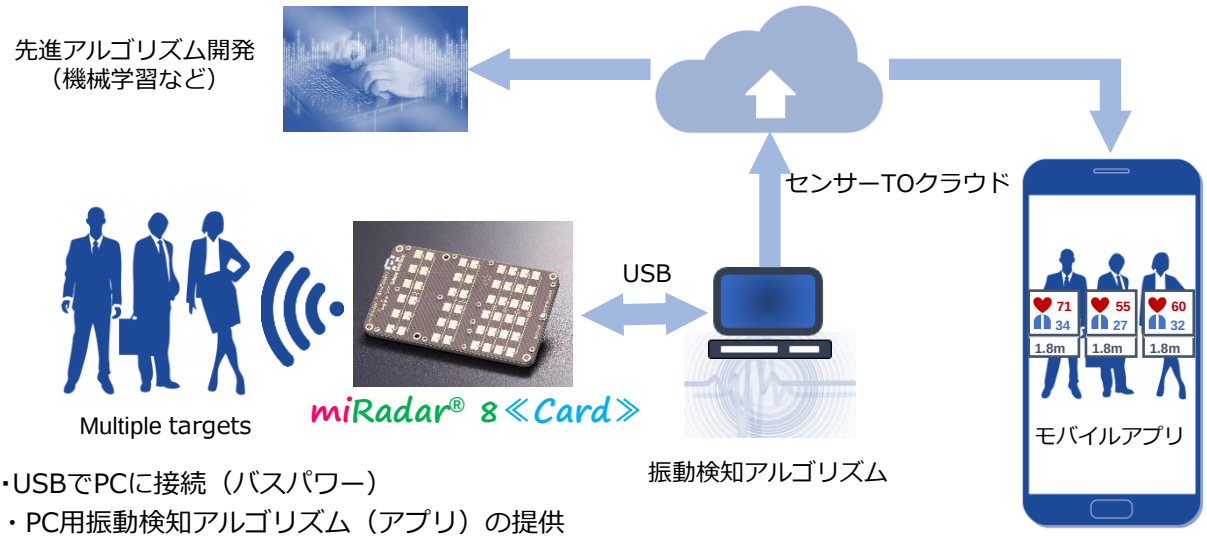


Tx 2ch　Rx 4ch

■ 仕様

- レーダー方式	MIMO FMCW 24GHz (ARIB-STD-T73)
- アンテナ	2 Tx 、4 Rx
- 方位角範囲	±45°
- 分解能	距離　0.8m & 方位角 13°
- 検出範囲	60m (min), @Car detection case
- 出力パワー	-4/2/8dBm（３段階）
- モジュールサイズ	B204：104×76×6mm B279/B312：91×55×6mm
- インタフェース	USB2.0、マイクロ Bコネクタ
- 供給電源	DC+5V, 0.9A (max)、 USB コネクタより給電
- 動作温度範囲	-20 to 60 ℃

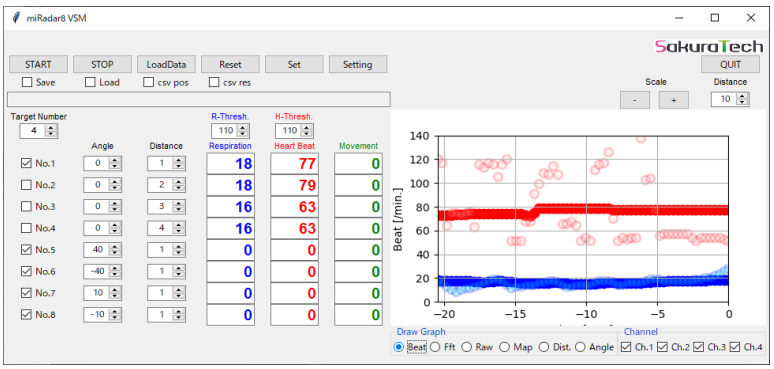
バイタルサインモニタリングシステム構成例



・USBでPCに接続（バスパワー）
・PC用振動検知アルゴリズム（アプリ）の提供

VSM SDK RR Interval Analyzer (B279-SW014)

- miRadar8<<card>>モジュール（B279）に対応した、VSM（Vital Sign Monitoring）処理を行うソフトウエアを開発するためのSDKです。
- このVSM SDKは、C++にて作成した実行ファイル部分と、Python部分にて構成され、Python部を編集することで種々の機能を実現することができます。
- Python部は、Anaconda3-2018.12-Windows-x86_64及び、Anaconda3-2018.12-Linux-x86、Anaconda3-2020.07-Linux-x86_64にて動作確認しています。

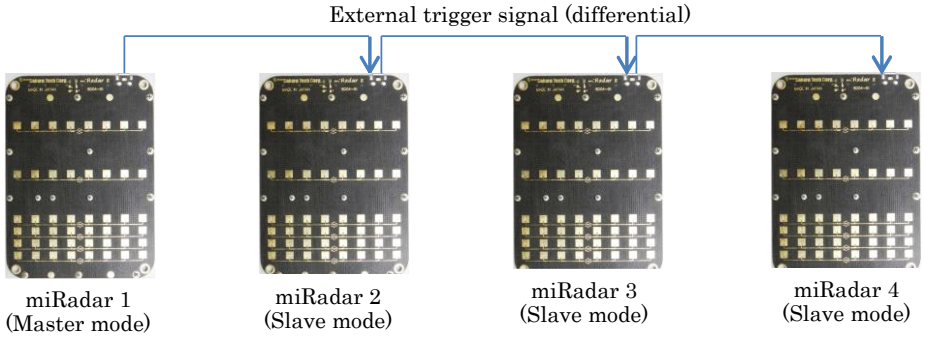


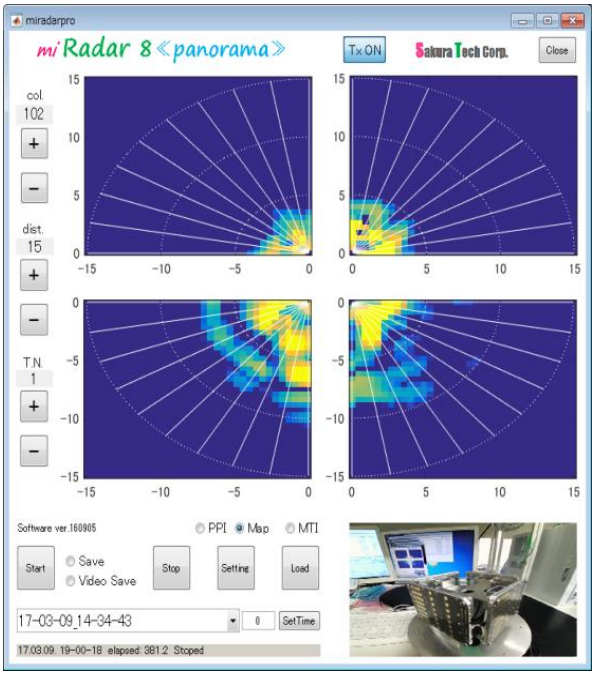
- またRRI Analyzer処理も含まれていますが、RRI　Analyzer処理の内容は非公開になっています。

評価ソフトウェア (Professional Version) (B204-SW004 / B279-SW004)

４台のmiRadar® 8モジュールにより、全周(360º)の目標物検知が可能になりますが、複数台のレーダーを近距離で同時に動作させると、一般に電波の干渉が発生します。これを防ぐために、複数台のmiRadar®8の、送信出力が重ならないように、協調動作制御することが出来ます。

外部トリガー入出力信号を接続することで、複数のmiRadarを同期して動作させることが出来ます。miRadar 1は外部トリガー信号入力がありませんので、マスターモードに設定します。miRadar 2, 3, 4はスレーブモードに設定し、外部トリガー信号入力により、同期して動作を行います。
トリガー信号ケーブルは、弊社にご用命ください。





評価ソフトウェア（Professional Version）は、4台までのmiRadar®8を協調動作制御して処理結果を同時に表示する、評価ソフトウェア(Matlab実行ファイル)です。

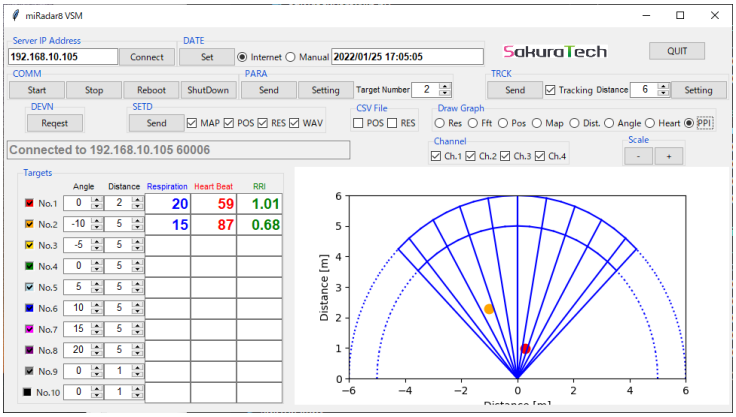
表示できるグラフは、
①方位検出処理後のカラーマップデータ
②方位検出結果からシンボル化したPPIデータです。

また、Standard Versionと同様に処理結果をファイルに出力し、他のソフトウェアとインタフェースする仕組みを用意しています。これにより、レーダー検知結果を後処理するソフトウェアを作ることが可能となります。

注1）USBハブを介してmiRadarモジュールを接続する場合、4ポートあたり3A以上のACアダプタによるセルフパワー給電が必要です。
注2）モジュール台数が多いほど、Core-i7等の処理能力の高くコア数の多いPCが必要になります。

トラッキング機能付きVSMソフトウエア(B279-SW016)

miRadar8<<card>>モジュール（B279）に対応した、トラッキング機能付きVSMソフトウエアです。
・IoT端末（B278-03）、及び、miRadar8<<Handy>>（B293-03）でご利用できますが、他のプラットフォームでも動作可能ですのでご相談ください。
・miRadar8<<card>>の検出範囲内（±45°）の人の動きを追跡し、同時に心拍呼吸の生体情報を測定します（動きが大きい場合の生体情報は測定誤差が大きくなります）。
・部屋の中などの閉所でも、高い精度でトラッキングを行うことができます。
・同時に複数人（条件に依ります）のトラッキングを行い、生体情報を測定することができます。
・LAN/WiFiによるソケット通信機能を経由して、トラッキングデータ及びバイタル情報をPCサーバーシステム等にアップロードすることができます。
・お客様にて開発頂くサーバーシステムやクラウドシステムの通信機能の動作確認のため、PC用サーバーサンプルソフト（Python）を提供します。
・サーバーサンプルソフトは、Anaconda3-2018.12-Windows-x86_64及び、Anaconda3-2018.12-Linux-x86、Anaconda3-2020.07-Linux-x86_64が動作する処理系で動作可能です。

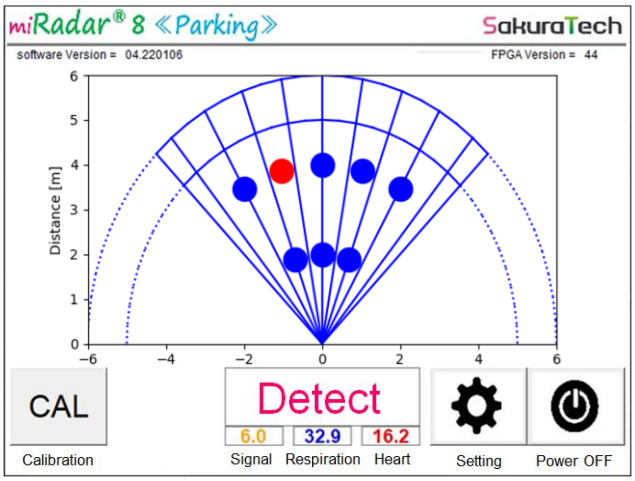


サーバーサンプルソフト

・ケアハウスの入居者の動き監視等への適用が考えられます。

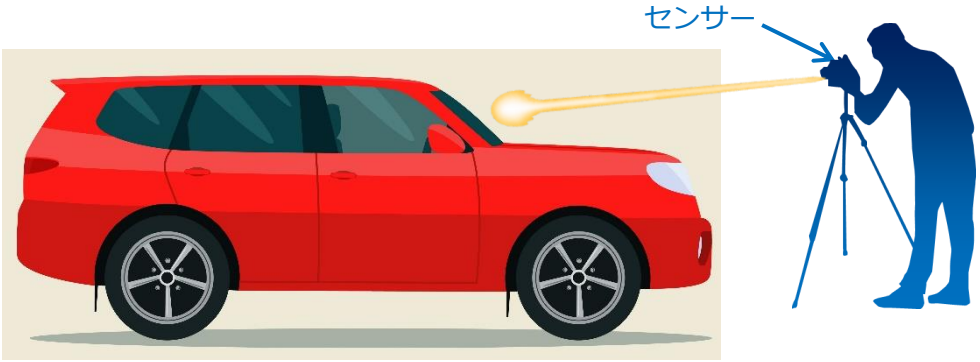
車内居残り検知ソフトウエア(B279-SW015)

心拍呼吸生体情報検出技術（VSM）を活用した、車内居残り検知ソフトウエアです。
・miRadar8<<card>>モジュール（B279）に対応しており、miRadar8<<Handy>>（B293-04）でご利用できます。
・miRadar8<<card>>の検出範囲内（±45°）の、最大８箇所の検出ポイントを設定することにより、未検知することなく車内居残り検知を行うことができます。
・下図は、miRadar8<<Handy>>（B293-04）での画面イメージになります。

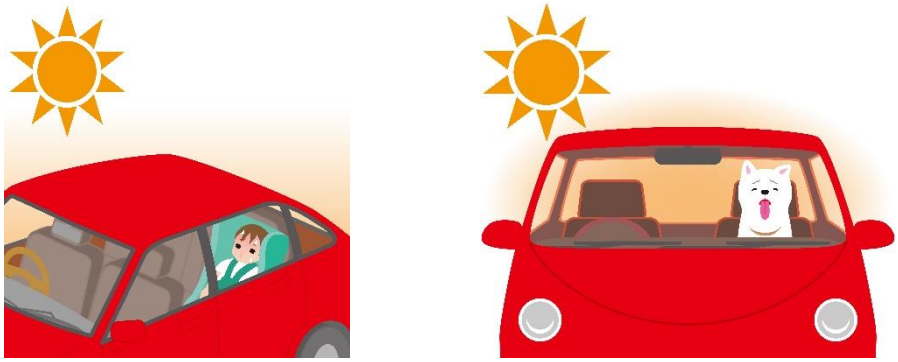


miRadar8<<Handy>>（B293-04）画面イメージ

・下図の様に、車前方から、駐車中の車のフロントガラス越しに、居残り検知して頂けます。



駐車場車内居残り検知イメージ



駐車場車内置き去り検知イメージ

C++ USBインタフェースSDK [Windows] (B204-OP001-01)

Visual Studio 2015 C++版
C++ SDKはモジュールのUSBのインタフェースライブラリに、その使い方のマニュアルが付属されています。独自に信号処理ソフトウェアを作成される場合、モジュールのUSBインタフェースを行うために、SDKが必要になります。
WindowsのVisual Studio 2015に対応しています。SDKはStatic Libraryになります。必要な場合は、Library部分のソース付きのご用意もありますのでご利用ください。

C++ USBインタフェースSDK [Linux] (B204-OP001-02)

Linux(ubuntu x86/64) g++版
上記C++SDKのLinux版です。X86/x64のUbuntuに対応しています。Linux版は、ソース付きのみの販売となります。

Matlab SDKソフトウェア(Professional Version) (B204-SW005)

複数台レーダー信号処理結果を利用して、システムソフトウェアのプロトタイプを開発することが出来ます。
このSDKは、上記Professional版評価ソフトウェアのMatlab p-コード、およびm-コード混載でのリリースとなります。信号処理コア部などは、p-コード、インタフェース部分等はm-コードとなっており、システムソフトウェアコードを追加していくことで、短期間にプロトタイプを開発することが可能です。

Matlab SDKソフトウェア(Pro1 Version) (B204-SW006)

複数台対応ソフトウェアProfessional Versionの、1台分処理に限定したソフトウェアです。評価ソフトウェアのレーダー信号処理結果を利用して、システムソフトウェアのプロトタイプを開発することが出来ます。
Matlabのp-コード、およびm-コード混載でのリリースとなります。信号処理コア部等はp-コード、インタフェース部分等はm-コードとなっており、システムソフトウェアコードを追加していくことで、短期間にプロトタイプを開発することが可能です。

VSM Matlab-Toolboxソフトウエア(B204-SW009 / B279-SW009)

VSM評価ソフトウエア（B204-SW007 / B279-SW007 ）の、Matlab p -コード及び、m-コード混載でのリリースとなります。信号処理コア部等はp-コード、インタフェース部分等はm-コードとなっており、システムソフトウエアコードを追加していくことで、短期間にプロトタイプを開発することが可能です。

注）上記Matlab SDKソフトウェアは、Image Acquisition Toolbox, Image Processing Toolboxが必要です。Matlabのバージョンは、R2015b (32bit)、R2016a (64bit)で動作確認しています。

品名 / 型名

品　名	型　名	内　　容	備　考
H偏波モジュール	B204-01	標準モジュール	
H偏波モジュール	B204-06C01	カスタムモジュール・送信2列	
V偏波モジュール	B204-03C01	カスタムモジュール	
V偏波モジュール	B204-07C01	カスタムモジュール・送信２列	
評価ソフトウェア	B204-SW002	レーダー動作評価用	
評価ソフトウェア	B204-SW004	Professional Version	
MATLAB SDKソフトウェア	B204-SW005	Professional Version	
MATLAB SDKソフトウェア	B204-SW006	Pro1 Version	
評価ソフトウェア	B204-SW007	バイタルサインモニタ評価用	
VSM ソフトウェア	B204-SW009	VSM Matlab-Toolbox	
RRI SDK	B204-SW014	RR Interval Analyzer SDK	
インタフェースSDK [Win版]	B204-OP001-01	C++ USBインタフェースSDK [Windows版]	
インタフェースSDK [Linux版]	B204-OP001-02	C++ USBインタフェースSDK [Linux版]	
同期トリガーケーブル	B204-OP101	標準品 (50cm x 3本)	
V偏波モジュール	B312-01	標準モジュール<<Card>>	
H偏波モジュール	B279-01	カスタムモジュール<<Card>>	
コネクタモデル	B279-04C01	アンテナ無し<<Card>>	
評価ソフトウェア	B279-SW001	Simplified software	
評価ソフトウェア	B279-SW002	レーダー動作<<Card>>	
評価ソフトウェア	B279-SW004	Professional Version<<Card>>	
MATLAB SDKソフトウェア	B279-SW005	Professional Version<<Card>>	
MATLAB SDKソフトウェア	B279-SW006	Pro1 Version<<Card>>	
VSM評価ソフトウェア	B279-SW007	バイタルサインモニタ評価用<<Card>>	
VSM ソフトウェア	B279-SW009	VSM Matlab-Toolbox<<Card>>	
VSM SDK	B279-SW011	VSM Python SDK<<Card>>	
RRI SDK	B279-SW014	RR Interval Analyzer SDK<<Card>>	
車内居残り検知ソフトウェア	B279-SW015	駐車車両内の居残り検知<<Card>>	
VSMソフトウェア	B279-SW016	トラッキング機能付き<<Card>>	
インタフェースSDK [Win版]	B279-OP001-01	C++ USBインタフェースSDK [Windows版]（ソース無し）	
インタフェースSDK [Win版]	B279-OP001-01	C++ USBインタフェースSDK [Windows版]（ソース有り）	
インタフェースSDK [Linux版]	B279-OP001-02	C++ USBインタフェースSDK [Linux版]（ソース有り）	
B279 キャリブレーションソフト	B279-Comp01	Compensation tool Matlab	

miRadar®128 «3D»

24GHz MIMO
3Dレーダープラットフォーム

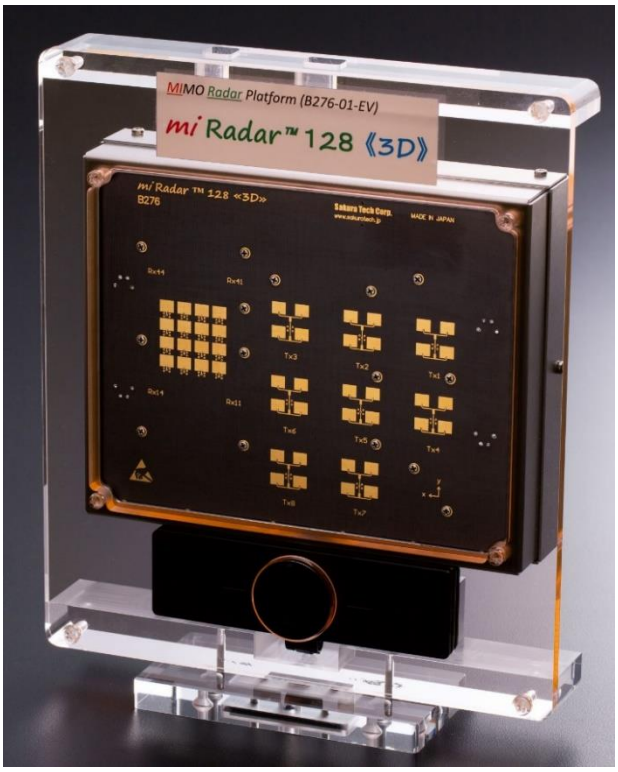
暫定版

■ 概要

- miRadar®128 «3D»は、3次元電子走査する24GHz 3Dレーダープラットフォームです。
- MIMO (Multi Input Multi Output）レーダーテクノロジーにより、高精度でより広範囲の立体検出が可能になります。
- miRadar®128 «3D»-EV は、USB3.0で高速に受信データをホストPCで取得することができ、フィールドで迅速かつ容易に試験可能なレーダー評価キットです。（技術基準適合証明を取得済）

■ アプリケーション

- 障害物回避レーダー(ドローン、AGV等)
- サービスロボットレーダー
- バイタルサイン検出レーダー
- 人の動線監視など

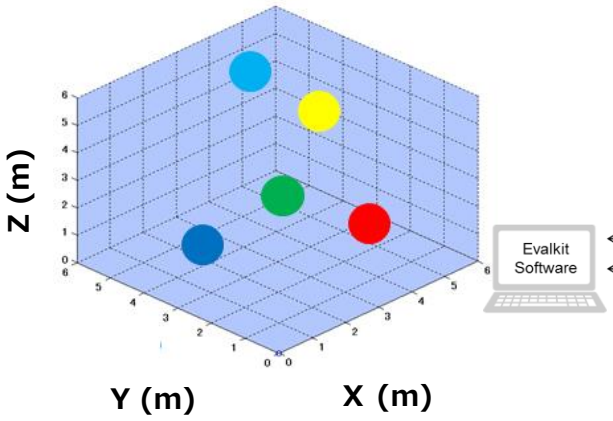


Webカメラ画像にレーダーデータを重ねて表示（図はイメージ）

■ 仕様

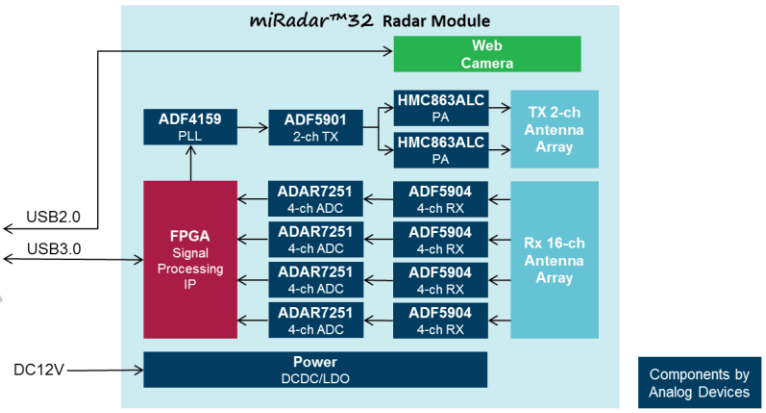
レーダー方式：	MIMO FMCW 24GHz (ARIB-STD-T73)
アンテナ：	8Tx、16Rx
電子走査範囲：	Az（水平方向）±45°、El（垂直方向）±45°
ビーム幅：	Az （水平方向）10°、El（垂直方向）10°
スキャン速度：	0.1s（最速時）、Intel製CORE i7相当のMPU使用時
検出範囲：	60m (最大)、車等の検知時 5m（最大）、バイタル検知時
出力パワー：	1/7/13dBm（３段階）
モジュールサイズ：	横117mm×縦105mm×厚35mm （MIMOパッチアンテナ、FPGAボード含む）
インタフェース：	USB Type-Cコネクタ（USBカメラはUSB2.0 micro-B）
供給電源：	DC+5~+12V、消費電力10W（平均）
カスタム対応：	独自仕様のアンテナ配置、FPGA内IP変更（応相談）

3D物体検知アルゴリズム



注）ピークポイントを表示

評価キット構成：
mi Radar®128≪3D≫ EV



品名 / 型名

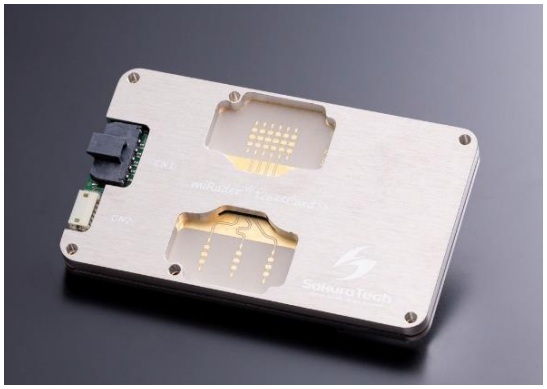
品　名	型　名	内　　容	備　　考
miRadar® 128«3D»	B276-01	24GHz帯3Dレーダプラットフォーム	

miRadar®12e

79GHz MIMO
ミリ波レーダーセンサーユニット

■ 特　長

- 79GHzミリ波レーダーセンサーユニット
- レーダー信号処理プロセッサー内蔵
- 複数ターゲットの距離、方位、速度データ出力
- 高分解能（方位）：１０°
- 高分解能（距離）：0.1m
- RS485/UART/PoEインタフェース（CANはオプション）
- ROS対応（ROS1 Noetic　ROS2 Foxy）



ＲＦモジュール外観

■ 用　途

- 衝突防止、障害物監視
- 動体の動線監視、侵入者検知

■ アプリケーション

- ロボット、ドローン、AGV
- 建設機械、農業機械
- 侵入者検知

RS485防水ケース外観

PoEインターフェース仕様外観

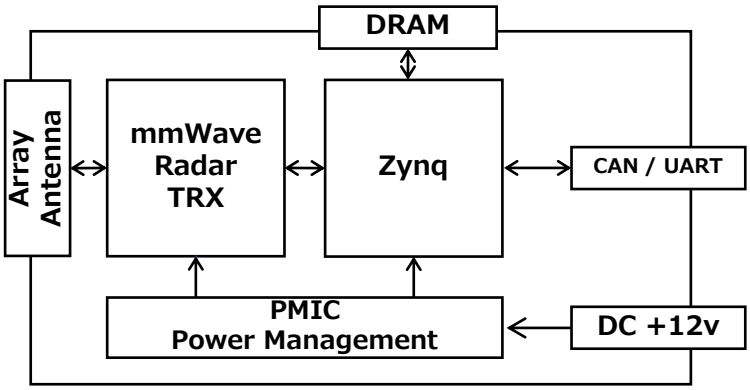
■ カスタム対応

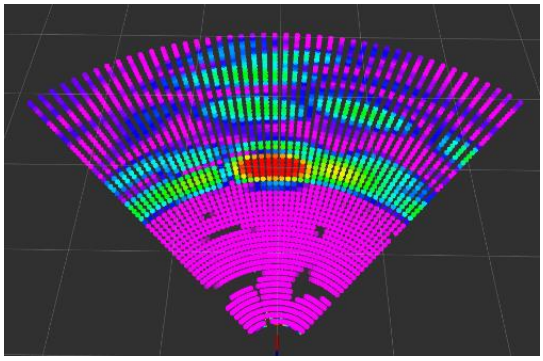
- 76GHz帯（ARIB-T48）の技適取得
- アンテナ構成のカスタマイズ（FOVの変更）

■ 仕様

	RS485 / UART	PoE
周波数	79GHz（ARIB STD-T111技適取得）	
送信出力	10dBm（免許不要）	
レーダー方式	MIMO FMCW	
MIMOチャネル数	送信３、受信4（12エレメント）	
測定可能距離	50m (車両相当)	
FoV（視野）	垂直方向±12°、水平方向±60°	
距離分解能	距離0.1m	
方位分解能	１０°	
同時ターゲット検知数	8	
最高検知速度	50km/h（標準設定時）	
データ更新レート	10Hz	
電源	DC１２V	PoE給電
消費電力	10W（平均）	
インタフェース	RS485/UART	100Base-T + PoE対応
外形	150×110×27mm（専用ケース） 92×55× 9 mm（ＲＦモジュール）	210×150×55mm

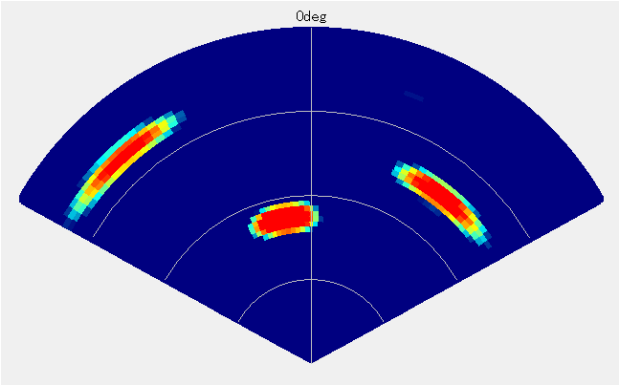
ハードウェア構成：



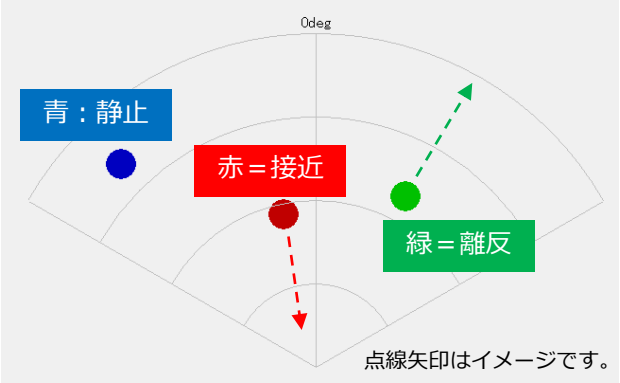


ROS RViz 点群表示

サンプルソフトウェア表示例



MAP表示



PPI表示

品名 / 型名

品　名	型　名	内　　容	備　考
miRadar®12e-RS485	B290-01-RS485	79GHzレーダーモジュールSK1（横一列） RS485インタフェース、ケース無し	
miRadar®12e-UART	B290-01-UART	79GHzレーダーモジュールSK1（横一列） UARTインタフェース、ケース無し	
miRadar®12e-PoE	B290-01-PoE	79GHzレーダーモジュールSK1（横一列） PoEインタフェース、ケース付き	
USB-RS483変換アダプタ	B290-OP01		
AC専用アダプタ	B290-OP02	DC+12V	
B290ケース実装費	B290-OP03	基本モジュールに加算	
DCケーブル	B290-OP05		
モジュールスタンド (RS485用)	B290-OP06		
評価用PCソフト	B290-SW001	ソースコードオープン RS485用	
評価用PCソフト	B290-SW002	ソースコードオープン PoE用	
L字型取付け金具	DSU-026	PoE, RS485+OP03, CbM, Scope用	

miRadar®48e-EV

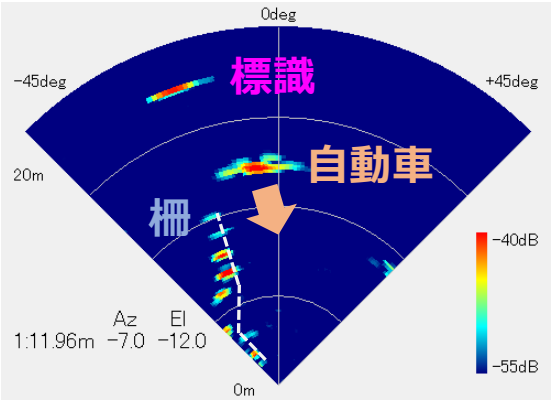
79GHz MIMO
レーダープラットフォーム

■ 特　長

- miRadar®48eは、物体の距離、方位(水平・垂直)、速度の検出が可能な79GHzレーダーモジュールです。
- MIMO方式により48エレメントのバーチャルアレイを実現し、高精度な3D検出が可能です。
- 4GHzの広帯域幅により、距離分解能に優れています。
- USB3.0で高速に受信データをホストPCで取得することができ、フィールドで迅速かつ容易に試験を行うことが可能です。

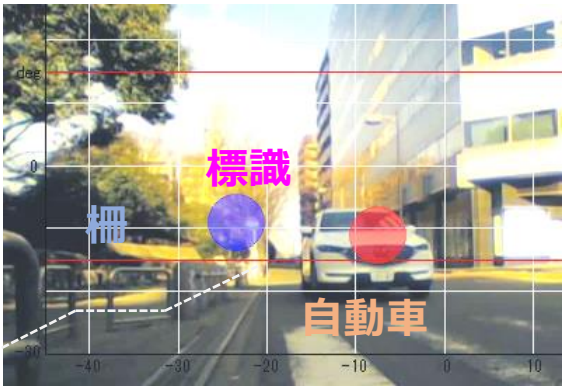
■ 利用シーン

- 障害物監視システム(ドローン、AGV等)
- 交通監視システム
- 重機、建機への接近検知アラーム
- サービスロボットレーダー
- バイタルサイン検出レーダー
- 人の動線監視　　など

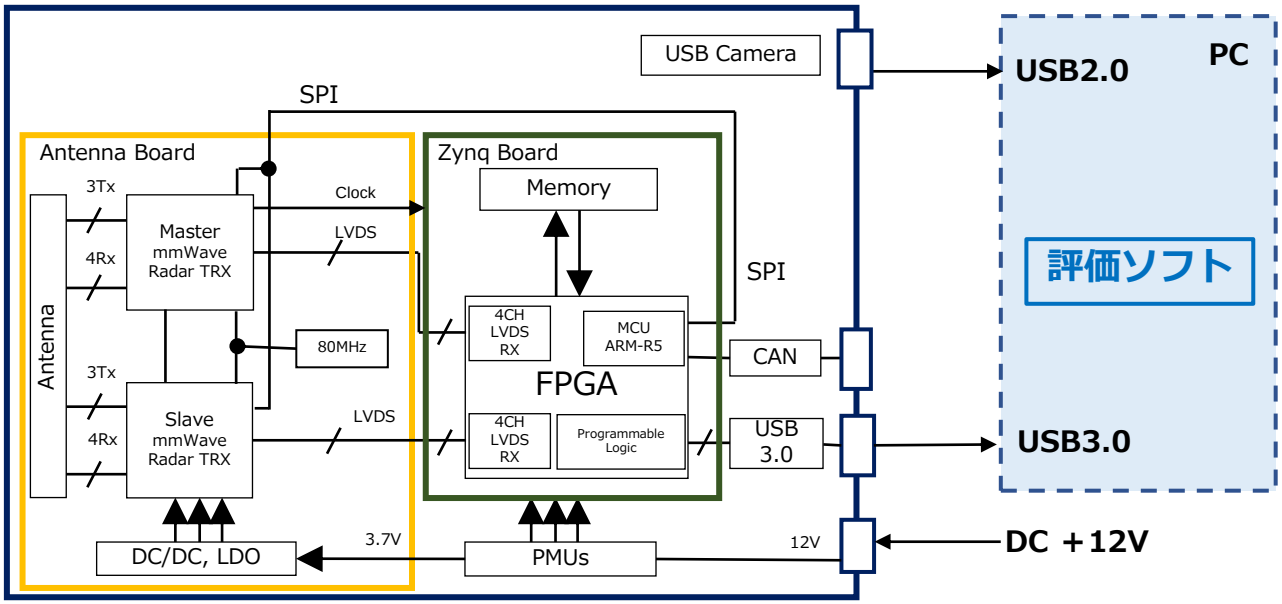


■ 主要性能

- 周波数：79GHz
- レーダー方式 ： MIMO FMCW 79GHz (ARIB-STD-T111 Japan)
- 送信出力：10 dBm
- アンテナ数：送信6ch，受信8ch
- 視野角：仰角　±10° & 方位角 ±45°
- 分解能：距離　0.1m & 方位角 3°/6°
- サイズ (mm)：150 x 205 x 60
- インタフェース：USB Type-C (レーダー用)
  USB 2.0 (カメラ用)
- 電　源：DC+12V, 消費電力15w(平均)



■ 評価キット構成



■ 評価ソフトウェア機能

- ハードウェア設定、制御、状態表示
- Rawデータ表示、バイナリーファイル保存
- FFT処理、結果表示 (距離 vs 振幅・位相)
- 極座標表示
- 物体検出
- 速度検出
- データ再生、 CSVファイル変換
- USBカメラ画像とレーダー検出位置の
  オーバーレイ表示

GUI表示

品名 / 型名

品　名	型　名	内　　容	備　　考
miRadar®48e SK1	B283-01	79GHz MIMO Radar Eval Kit, Antenna Pattern SK1, 2Tx / 8Rx (virtual 16ch)	
miRadar®48e SK2	B283-02	79GHz MIMO Radar Eval Kit, Antenna Pattern SK2, 4Tx / 8Rx (virtual 32ch)	
Evaluation software	B283-SW	79GHz Evaluation Kit software	

miRadar® ≪CbM≫

79GHz ミリ波レーダー方式
非接触型 振動センサー

■ 特　長

- 79GHzミリ波レーダー技術を応用
- レーダー信号処理プロセッサー内蔵
- 内蔵レンズ付きアンテナにより狭範囲の測定が可能
- 40KHzまでの広帯域・高振動周波数の計測が可能
- 0.03μm(pk-pk)程度の極微小変位計測能力
- 非接触計測なので機械共振の心配なし
- 悪環境(高温等)でも影響なし
- Ethernetインターフェイス
- PoE給電

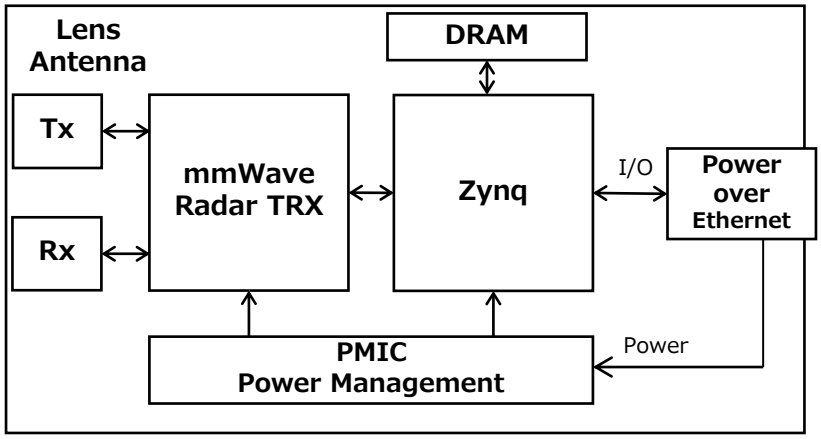
■ 用　途

- CbM（ 状態基準保全　Conditional Based Maintenance）
  - 精密機械の常時監視
  - 定期点検（巡回監視）
  - 遠隔監視
- 環境測定　（構造物の振動測定など）
- 研究開発

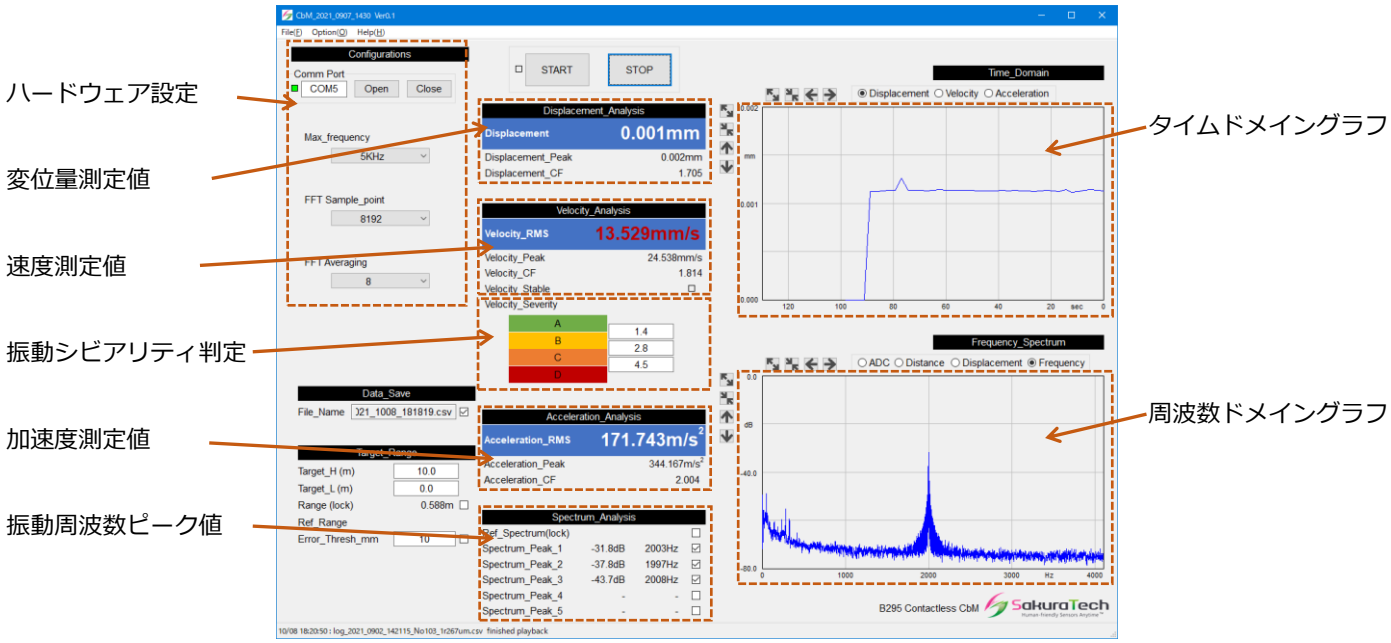
■ 仕様

周波数	79GHz（ARIB STD-T111技適取得）
送信出力	10dBm（免許不要）
レーダー方式	FMCW
検出可能距離	5m以内
FoV（視野）	±3°
距離精度	20mm
変位量精度	±0.5μm (片振幅)
振動周波数ピーク検知精度	±0.05μm (周波数応答時 片振幅)
振動周波数	最高 10KHz (B295-01) / 40KHz (B295-02)
防水防塵	IP65
電源	PoE給電
消費電力	10W（平均）
インタフェース	100BASE-T + PoE対応
外形	139 x 150 x 80mm

■ ハードウェア構成：



■ 付属リファレンスアプリケーションソフトウェア表示例



測定データは、CSVファイルへ保存します。

品名 / 型名

品　　名	型　名	内　　容	備　　考
miRadar® CbM	B295-01	振動周波数測定範囲　～ １０ＫＨｚ	
miRadar® CbM	B295-02	振動周波数測定範囲　～ ４０ＫＨｚ	
miRadar® CbM	B295-03	振動周波数測定範囲 0.05Hz　～ 20Hz	

miRadar® ≪Scope≫

79GHz ミリ波レーダー距離計

■ 特　長

- 79GHzミリ波レーダー技術を応用
- レーダー信号処理プロセッサー内蔵
- 内蔵レンズ付きアンテナにより狭範囲の測定が可能
- 検出可能距離200m以上（@20dBsmコーナーリフレクタ）
- 距離精度±10mm以下
- IP65防水ケース
- Ethernetインターフェイス
- PoE給電

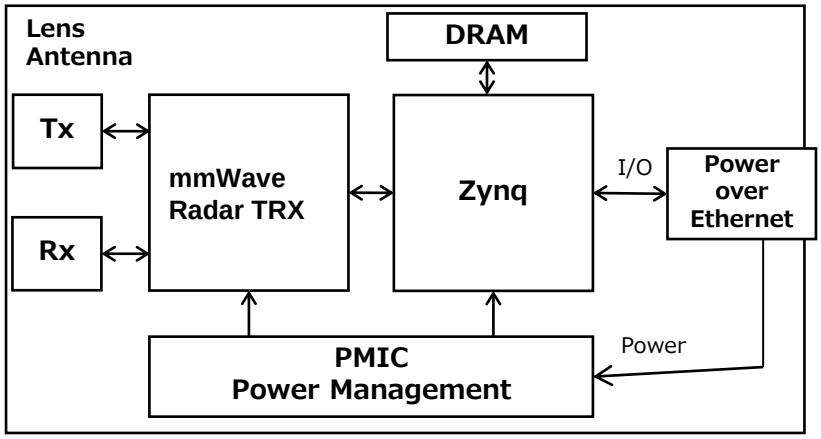
■ 用　途

- 距離計測
- 水位計測
- 環境測定　（構造物の変位測定など）

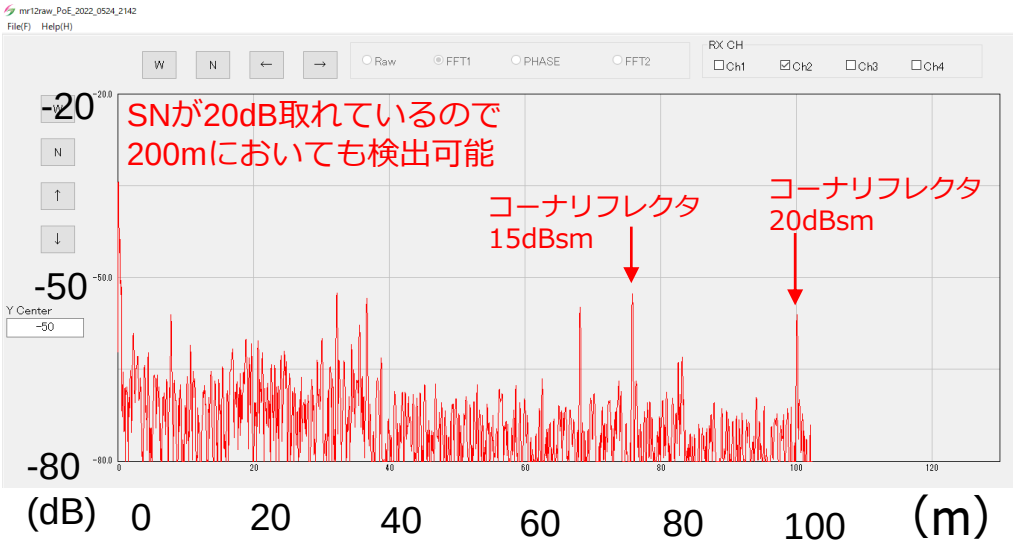
■ 仕様

周波数	79GHz（ARIB STD-T111技適取得）
方式	FMCW
送信出力	10dBm（免許不要）
レーダー方式	FMCW
検出可能距離	200m以上　@20dBsmコーナーリフレクタ
FoV（視野）	±3°
距離精度	±10mm以下
防水防塵	IP65
電源	PoE給電
消費電力	10W（平均）
インタフェース	100BASE-T + PoE対応
外形	139 x 150 x 80mm

■ ハードウェア構成



■ 目標検出結果の例 （距離 100m）



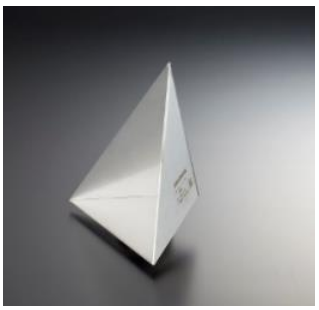
測定データはCSVファイルへ保存します。

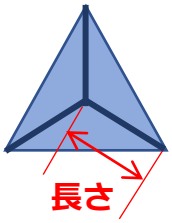
■ 品名 / 型名

品　名	型　名	内　　容	備　　考
miRadar® Scope	B314-01	７９ＧＨｚミリ波レーダー距離計	

リフレクタ

三角錐型 DsA004-T シリーズ





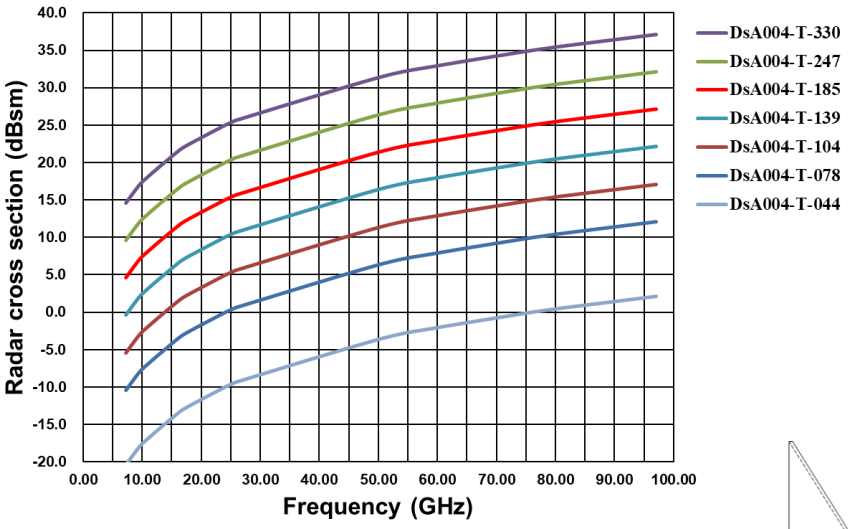
特長

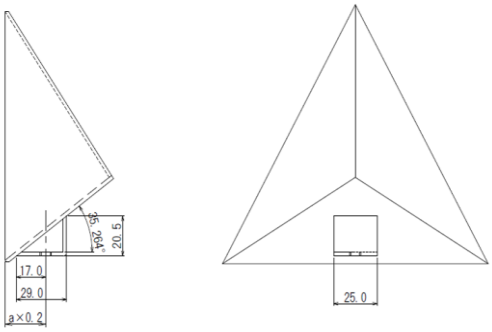
- ステンレス材料
- マイクロ波・ミリ波の電波を正確に反射します
- カメラの三脚に取り付け可能
- 金メッキ版（オプション）

仕様

Trihedral Corner Reflector

型名	DsA004-T-044		DsA004-T-078		DsA004-T-104		DsA004-T-139		DsA004-T-185		DsA004-T-247		DsA004-T-330	
長さ a [m]	0.0439		0.078		0.104		0.139		0.185		0.247		0.33	
重さ [kg]	0.06		0.15		0.25		0.4		0.65		1.3		2.2	
[GHz]	[m^2]	[dBSm]	[m^2]	[dBSm]	[m^2]	[dBSm]	[m^2]	[dBSm]	[m^2]	[dBSm]	[m^2]	[dBSm]	[m^2]	[dBSm]
7.25	0.009	-20.4	0.1	-10.4	0.3	-5.4	0.9	-0.4	2.9	4.6	9.1	9.6	29.0	14.6
8.75	0.013	-18.8	0.1	-8.8	0.4	-3.8	1.3	1.2	4.2	6.2	13.3	11.2	42.3	16.3
10.25	0.018	-17.4	0.2	-7.4	0.6	-2.4	1.8	2.6	5.7	7.6	18.2	12.6	58.0	17.6
16.00	0.044	-13.5	0.4	-3.6	1.4	1.4	4.4	6.5	14.0	11.4	44.3	16.5	141.3	21.5
18.00	0.056	-12.5	0.6	-2.5	1.8	2.5	5.6	7.5	17.7	12.5	56.1	17.5	178.8	22.5
24.15	0.101	-10.0	1.0	0.0	3.2	5.0	10.1	10.1	31.8	15.0	101.0	20.0	321.9	25.1
25.00	0.108	-9.7	1.1	0.3	3.4	5.3	10.9	10.4	34.1	15.3	108.3	20.3	345.0	25.4
26.00	0.117	-9.3	1.2	0.7	3.7	5.7	11.7	10.7	36.9	15.7	117.1	20.7	373.1	25.7
50.00	0.432	-3.6	4.3	6.3	13.6	11.3	43.4	16.4	136.3	21.3	433.1	26.4	1379.8	31.4
60.00	0.622	-2.1	6.2	7.9	19.6	12.9	62.5	18.0	196.3	22.9	623.6	27.9	1987.0	33.0
76.00	0.998	0.0	10.0	10.0	31.4	15.0	100.4	20.0	314.9	25.0	1000.6	30.0	3188.0	35.0
77.00	1.025	0.1	10.2	10.1	32.3	15.1	103.0	20.1	323.2	25.1	1027.1	30.1	3272.4	35.1
79.00	1.079	0.3	10.8	10.3	34.0	15.3	108.4	20.4	340.2	25.3	1081.1	30.3	3444.6	35.4
81.00	1.134	0.5	11.3	10.5	35.7	15.5	114.0	20.6	357.7	25.5	1136.6	30.6	3621.3	35.6
97.00	1.626	2.1	16.2	12.1	51.2	17.1	163.5	22.1	512.9	27.1	1629.9	32.1	5193.2	37.2

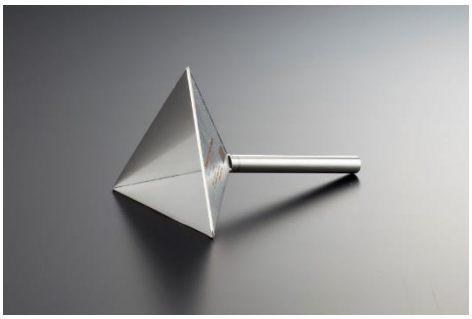




取付部説明図 a=0.078~0.139mm例

▪ オプション

POM製専用スタンド装着例（オプション）
注：DsA004-T-139まで装着可能



手持シャフト付（オプション）

より高周波測定用真鍮切削製金メッキ版（オプション）
写真は、DsA004-T-0247

標準品の他、お客様ご使用の周波数に
最適なサイズを特注製作いたします。
お問い合わせください。

球型 DsA004-SPH シリーズ

特長

- レーダーシステムのリファレンスとして使用します
- 高い真球度　誤差 ±0.5mm
- アルミ材料（軽量）
- 球形なため角度に関係なく正確に反射します（無指向性）
- レーダー断面積が一定で周波数依存性はありません
- カメラの三脚に取り付け可能

仕様

型　名	直径 (mm)	重さ (g)	レーダー断面積	
			m^2	dBsm
DsA004-SPH-50	50	177	0.002	-27.07
DsA004-SPH-100	100	1,360	0.008	-21.05
DsA004-SPH-200	200	4,300	0.031	-15.03

miRadar®8 オプションサービス

GUI及び信号処理ソフトのカスタム設計サービス

- 特殊な信号処理、アプリケーションソフトウエアの開発を承ります。ご相談ください。

ハードのカスタム設計サービス（アンテナ、外形等）

- 特殊なアンテナ、FPGA回路の変更、新たなアーキテクチャのハードウエアの開発を承ります。アンテナの素子数を4chから8ch,16chと増やしたモジュールも開発可能です。ご相談ください。

E-mail テクニカルサポート（1カ月）(Bxxx-OP100)

- 評価キットを初めて使用される方は、テクニカルサポートを追加されることを推奨いたします。

注：製品の外観、仕様などは、予告なしに変更される場合があります。 製品を輸出するときは、仕向国、アプリケーション、および顧客を確認してください。 それらのいずれかが客観的な要件に該当する場合、輸出証明書の申請を含む必要な手続きを行ってください。

サクラテック株式会社

〒222-0033 神奈川県横浜市港北区新横浜3-2-6 VORT新横浜4階B号室
Tel: 045-548-9611　　Fax: 045-548-9533
E-mail: info@sakuratech.jp
https://sakuratech.jp

地方創生SDGs 官民連携プラットフォーム
私たちは持続可能な開発目標(SDGs)を支援しています。

Yokohama Chizai Mirai Enterprise
横浜知財みらい企業

アライアンスパートナー

ANALOG DEVICES AHEAD OF WHAT'S POSSIBLE™ ALLIANCES
RENESAS PARTNER Alliance
MathWorks Partner
ISO 9001 CERTIFIED ISA JAB MS CM034

© 2023 Sakura Tech Corporation. All rights reserved.　miRadar-CAT231005J