

GPSやモニタ用カメラ等の  
外部インフラに頼らない  
自律型位置情報計測システム

IoT / M2M

位置情報システム

PDR 自律型行動計測システム / VDR 自律型移動体計測システム  
 Pedestrian Dead Reckoning Vehicle Dead Reckoning

<p><b>杉原エス・イー・アイ株式会社 (本社)</b>                  Sugihara Software &amp; Electron Industry                  〒372-0823 群馬県伊勢崎市今井町313</p>	<p><b>杉原先進技術開発センター (三和工場)</b>                  Sugihara Advanced Technical Center                  〒372-0011 群馬県伊勢崎市三和町2727-2</p>
  <p>■本社/事務棟 ■本社全景</p>	  <p>■三和工場/杉原先進技術開発センター ■三和工場全景</p>

会社概要

社名 杉原エス・イー・アイ株式会社  
 代表者 代表取締役会長 杉原俊夫  
 代表取締役社長 杉原徹樹

事業所 ■本社  
 〒372-0823  
 群馬県伊勢崎市今井町313  
 TEL 0270(25)8101(代) / FAX 0270(23)2779

■三和工場  
 〒372-0011  
 群馬県伊勢崎市三和町2727-2

■杉原先進技術開発センター  
 〒372-0011  
 群馬県伊勢崎市三和町2727-2

面積 32,835㎡(土地)、9,241㎡(建物)  
 資本金 61,000,000円  
 売上高 100億7,300万円(平成27年6月期)  
 従業員数 170名

取引銀行 群馬銀行 伊勢崎西支店  
 三井住友銀行 前橋支店  
 みずほ銀行 前橋支店  
 三菱東京UFJ銀行 大宮駅前支店  
 日本政策金融公庫 前橋支店

事業内容

■EMS事業 (電子機器受託製造サービス)  
 エレクトロニクス分野において、設計・開発・調達・製造・品質保証・  
 配送までの全てを一括して請け負い、最先端のエンジニアリング体制  
 に対応致します。

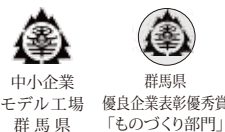
OEM (Original Equipment Manufacturing) 型の受託方式とODM  
 (Original Design Manufacturing) 型の受託方式の双方に対応致します。

〈主要な取引業種〉

- － 通信機器
- － 産業機器
- － 車載機器 (ECU)
- － アミューズメント機器

■RF-ID事業  
 ワイヤレスセンサーネットワークの構築を実現する各種ネットワー  
 ク機器の設計開発・製造を行い、920MHz・2.4GHz帯の無線帯域を活  
 用したセンサーネットワークソリューションを提案しています。温度・湿  
 度・照度・気圧・加速度等の環境データの計測と共に、電力消費量の計  
 測も可視化したトータルでのソリューションを独自のカスタマイズと共  
 に提供しています。

またGPS等のインフラに頼らず人の歩行動作をセンシングする事で  
 人の位置情報を推定する自律型行動計測システムへの開発を行って  
 おり、次世代型位置情報システムとして、そのベンチマーク標準化にむ  
 けたコンソーシアムに参画しております。



主要取引企業様 (あいうえお順)

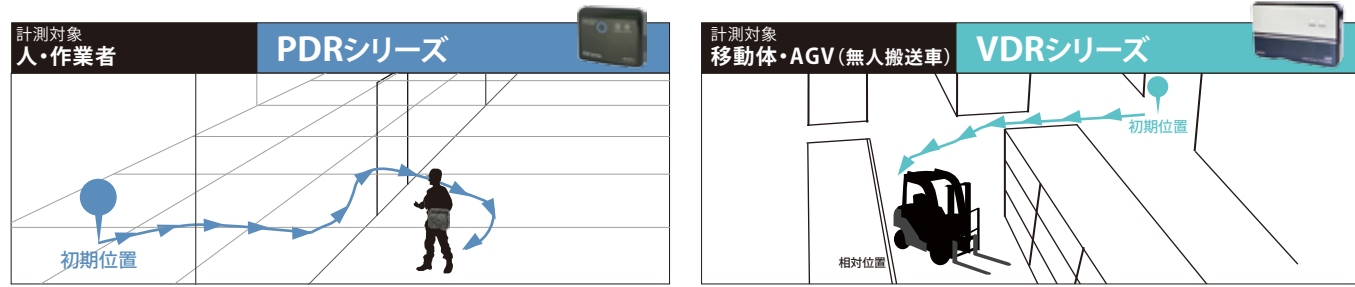
- |   |  |   |
|---|--|---|
| I D E C 株式会社殿<br>アクシス株式会社殿<br>株式会社井雅殿<br>株式会社荏原製作所殿<br>F D K 株式会社殿<br>F X C 株式会社殿<br>株式会社エー・アンド・デイ殿<br>N E C ファシリティーズ株式会社殿<br>N H K 放送技術研究所殿<br>N T T 未来ねっと研究所殿<br>株式会社岡部新電元殿<br>沖電気工業株式会社殿<br>株式会社沖データ殿<br>オキ・ニューエモーション株式会社殿<br>株式会社オリエンテック殿<br>加賀電子株式会社殿<br>カシオ計算機株式会社殿<br>鹿島建設株式会社殿<br>キリンテクノシステム株式会社殿<br>株式会社きんでん殿<br>倉敷紡績株式会社殿<br>群馬電機株式会社殿<br>KR D コーポレーション株式会社殿<br>株式会社幸大ハイテック殿<br>コニカミノルタ株式会社殿<br>株式会社サキコーポレーション殿<br>佐鳥電機株式会社殿<br>澤藤電機株式会社殿 | 国立研究開発法人産業技術総合研究所殿<br>三建設備工業株式会社殿<br>株式会社三泉殿<br>シイエムケイ・プロダクツ株式会社殿<br>株式会社ジーエス・ユアサバッテリー殿<br>ジェイアール東日本コンサルタント株式会社殿<br>株式会社システック殿<br>澁谷工業株式会社殿<br>清水建設株式会社殿<br>ジュウゼン製造株式会社殿<br>一般財団法人首都高速道路技術センター殿<br>新電元工業株式会社殿<br>株式会社新日鉄エレックス殿<br>株式会社ダイチュウテクノロジーズ殿<br>大日本印刷株式会社殿<br>太陽誘電株式会社殿<br>株式会社竹中工務店殿<br>株式会社立花エレテック殿<br>株式会社千代田製作所殿<br>中央精工株式会社殿<br>株式会社東芝殿<br>株式会社東芝デジタルメディアネットワーク社殿<br>東芝ホクト電子株式会社殿<br>東京パーツ工業株式会社殿<br>特殊電装株式会社殿<br>中日本ハイウェイ・エンジニアリング東京株式会社殿<br>株式会社ナカヨ通信機殿<br>株式会社ナックイメージテクノロジ殿 | 日本シイエムケイ株式会社殿<br>日本精工株式会社殿<br>日本電子材料株式会社殿<br>NeoPhotonics Corporation殿<br>能美防災株式会社殿<br>ハイアールアジアインターナショナル株式会社殿<br>株式会社日立製作所殿<br>株式会社ビックス殿<br>株式会社富士通研究所殿<br>富士通株式会社殿<br>富士通オプティカルコンポーネンツ株式会社殿<br>富士通ネットワークソリューションズ株式会社殿<br>株式会社フジクラ殿<br>フジクラ電装株式会社殿<br>フジクラソリューションズ株式会社殿<br>藤田デバイス株式会社殿<br>ホシデン株式会社殿<br>株式会社本田技術研究所殿<br>マックス株式会社殿<br>マルティスーフ株式会社殿<br>三菱重工鉄構エンジニアリング株式会社殿<br>三菱電機ホーム機器株式会社殿<br>明星電機株式会社殿<br>ヤマハ発動機株式会社殿<br>安川コントロール株式会社殿<br>理研電具製造株式会社殿<br>ローム株式会社殿<br>国立・私立大学殿 |
|---|--|---|

# PDR 自律型行動計測システム / VDR 自律型移動体計測システム

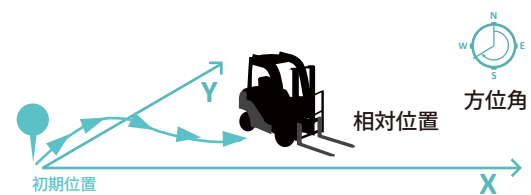
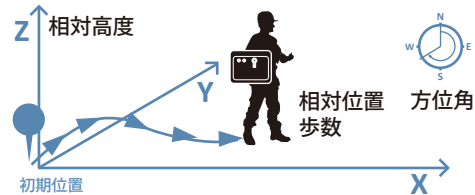
## 自律型位置情報計測システムとは

自律型センサー（加速度・ジャイロ・磁気・気圧）のセンシングデータに基づいて、初期位置からの相対移動を計測する技術です。PDRシリーズ/VDRシリーズを用いることで、人や移動体の移動距離、滞在時間、滞在分布等の計測が可能となります。分析結果を基に工場・倉庫等における作業実態の調査・分析、業務改善を推進します。

IEEE802.15.4準拠  
電波法工事設計認証  
RoHS対応品



## 特長



自律型位置情報計測	GPS不要	簡易取付																		
センシングデータ(加速度、ジャイロ、磁気、気圧)を基に、位置情報を演算処理	GPSなどの外部インフラを必要とせず、ユニット本体のみで人と移動体の位置情報を取得	ベルト、ネームホルダーや計測機器に装着するだけの簡単取り付け 電源を入れればすぐに測位開始																		
<table border="1"> <tr> <th>演算内容</th> <th>相対位置</th> <th>相対高度</th> <th>方位角</th> <th>歩数</th> <th>平均速度</th> </tr> <tr> <td>PDR</td> <td>●</td> <td>●</td> <td>●</td> <td>●</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>VDR</td> <td>●</td> <td>-</td> <td>●</td> <td>-</td> <td>●</td> </tr> </table>	演算内容	相対位置	相対高度	方位角	歩数	平均速度	PDR	●	●	●	●	-	VDR	●	-	●	-	●		
演算内容	相対位置	相対高度	方位角	歩数	平均速度															
PDR	●	●	●	●	-															
VDR	●	-	●	-	●															
測位データの保存/伝送	計測時間	位置座標演算・補正																		
測定データはSDカードへの記録も可能 Wi-Fiを利用しリアルタイムでの位置情報の取得が可能	Bluetoothを利用したスマートフォンとの連携 単三電池:3本で12時間連続稼働可能 内蔵バッテリーへはmicroUSBで充電、最大12時間連続稼働可能	microUSBに外部バッテリーを接続することで、外部給電での連続動作も可能 位置補正機器やマップとの連携で精度の向上が可能																		

## 基本動作/推定アルゴリズム

- 計測対象にユニットを取り付ける**
  - PDRシリーズ: 歩行者のベルトやネームプレートにPDRユニットを装着
  - VDRシリーズ: 移動体にVDRユニットを装着
- 初期位置の設定**
  - 任意の位置に補正機器(原点座標を設定したもの)を設置
- 計測スタート**
  - PDRユニット→スタートボタンを押す
  - VDRユニット→電源を入れる
- センサーデータより移動動作の検出**
  - 加速度(複数軸)の変化量を取得
  - 経過時間との比較による移動動作の検出
- 移動動作と速度の相関関係より移動速度を推定**
  - 加速度(複数軸)の変化量の振幅を取得
  - 移動動作と速度の相関係数より移動速度を推定
- センサーデータより移動方位を推定**
  - ベクトルより歩行動作が向かっている方位を検出
  - 各ベクトルデータを集計して移動方位を推定
- 各種センサーデータをそれぞれ異なるセンサーからの情報を基にオフセット**
  - 演算/推定に伴う変化量の差異が発生
  - 検出データを複数のセンサーデータと比較検証してオフセットを実施
- 移動速度や移動方位、移動時間を基に初期位置からの現在位置を演算/推定**
  - Wi-Fi / 920MHz / Bluetooth
  - SD

## 基本構成(ソフトウェア)

### 各種ソフトウェアで計測データを視覚的に確認

各種ソフトウェアを用いることで、計測データを視覚的に確認できます。行動履歴を立体図や平面図の中にプロットすることで、マップ上に軌跡が表示され、動線分析や滞在分布等の幅広い分析に活用できる視覚効果の高いツールをご使用いただけます。

ソフトウェア	3Dモデル	3D可視化	スマートフォンアプリケーション	3D歩行ナビゲーション	2Dプロットアプリ
機能					
リアルタイム	○	○	○	○	○
動線分析	○	○	○	○	○
SD読み込み	○	○	-	○	○
3D表示	○	○	-	○	-
分析機能	○	○	-	○	○
動作環境	Microsoft Windows 7日本語版(32bit版) 上記OSが正常に動作する環境 XGA(1024×768)以上を推奨		AndroidOS 2.3.4を推奨	Microsoft Windows 7日本語版(32bit版) 上記OSが正常に動作する環境 XGA(1024×768)以上を推奨	

3Dモデル	3D可視化	スマートフォンアプリケーション	3D歩行ナビゲーション	2Dプロットアプリ
動線分析や滞留ポイント、エリア別滞在分布等の幅広い分析に活用出来るツールです。空間を3Dで表現することで、その空間特性や制約が明確になります。スタッフのフローを3Dに表現することで、障害となる設備や棚、又は壁や扉の存在が視覚的に捉えられます。また動線が混雑・交錯するエリアも可視化されます。	行動履歴を立体図の中にプロットする事で、往復頻度の高い通路やアクセス頻度の低いエリア、上下間の移動頻度等が色別で表現される視覚効果の高い分析ツールです。行動範囲が立体図の中で表現され、多層階や地下、形状が複雑な建物への応用が可能となります。また現状の移動履歴と理想形とする移動経路との比較検証にも有効です。	スマートフォンの特長である携帯性の高さや視認性の良さを活用して、現在位置のリアルタイム表示・画面上に表示されたマップへの能動的又は受動的な操作による現在位置へのアクセス履歴の管理を可能にした簡易ツールです。現在位置の環境情報等もリアルタイムに取得が可能であり、その応用範囲にも拡がりがあります。	歩行者が現在位置で実際に見ている空間を仮想空間の中で再現するナビゲーションツールです。歩行者がナビゲーションツールを活用して目的地への誘導や求められるルートの巡回を可能にすると共に、ベースキャンプでは歩行者が見ていると推定される画面が表示され、歩行者以外のスタッフも同時体験する事が可能です。	PDRで計測した行動履歴を平面図の中にプロットする事で、2Dマップ上に軌跡が表示され、動線分析や滞在分布等の幅広い分析に活用できる視覚効果の高いツールです。ログデータを読み込む事で動線を表示することが可能であると共に、Wi-Fiによってリアルタイムに行動履歴を読み込み、分析に活用することも可能です。

## 分析内容

### 計測データをもとに業務実態を分析

付属ソフトウェアや別途ソフトウェアを用いることで、測位データを基に、移動距離/滞在時間/滞在分布/稼働率/平均速度を分析することが可能です。

	移動距離分析	滞在時間分析	滞在分布分析	稼働率分析	平均速度分析
PDR	●	●	●	●	-
VDR	●	●	●	●	●

移動距離分析	滞在時間分析	滞在分布分析	稼働率分析	平均速度分析
多くの職場において、スタッフの移動距離は削減のテーマとなります。絶対的な移動距離の把握により、その結果の考察に伴いスタッフの作業負荷の定量化が可能となります。負荷の多いスタッフの業務内容を分析することで、設備や倉庫のレイアウト、モノの配置等が制約となっている場合の解消や最終的な改善を実施した場合の結果検証にも活用します。	各スタッフがどのエリアにどれだけ時間滞在しているか把握することで、各エリアで行われている作業時間やサービス時間の定量化が可能となります。従来のサンプリング手法やヒヤリングによるデータ集計と異なり、客観的な滞在時間が明確になることで改善テーマやボトルネックとなる事象へのアプローチが可能です。	滞在分布が時間帯で可視化出来ることで、各エリアへの滞在頻度やアクセス頻度が定量化されます。移動距離分析と滞在頻度やアクセス頻度の高いエリアを集計することで、各エリアの相関関係が明確になり、その近接性を実現するレイアウトは大きな改善効果が期待されます。改善への取組みに向けて、現状分析と共に改善効果を検証します。	業務時間に対する稼働率の定量化が可能となります。VDRユニットが演算・出力した瞬間速度に対して、その値の1時間毎の平均値を算出することで計測対象の平均速度を割り出します。時間帯毎の平均速度や日にち毎の平均速度のばらつきが数値化されることで、改善テーマの明確化やボトルネックとなる事象へのアプローチを推進します。	移動体位置情報計測(VDR)向けのソリューションです。VDRユニットが演算・出力した瞬間速度に対して、その値の1時間毎の平均値を算出することで計測対象の平均速度を割り出します。時間帯毎の平均速度や日にち毎の平均速度のばらつきが数値化されることで、改善テーマの明確化やボトルネックとなる事象へのアプローチを推進します。

事例

化学系工場			
<ul style="list-style-type: none"> <li>■対象：プラント内の作業員</li> <li>■事例：無線通信の利用制限があるプラント内における位置情報計測システムの導入</li> <li>■効果：位置情報計測による作業エリア、動線、滞在時間等作業実態の把握・一元管理</li> </ul>	<p>■図解 ※画像はイメージです。実際の間取り・設置場所とは異なります。</p>		
素材系工場			
<ul style="list-style-type: none"> <li>■対象：工場内の動力車</li> <li>■事例：動力車の現在の稼働率を分析するとともに、動力車の速度変更や移動経路の変更を行った場合の稼働向上を目標とした。</li> <li>■効果：位置情報計測による動力車の動線、稼働率等作業実態の把握</li> </ul>	<p>■図解 ※画像はイメージです。実際の間取り・設置場所とは異なります。</p>		
工場/プラント			
<ul style="list-style-type: none"> <li>■対象：工場に従事するスタッフ</li> <li>■事例1：装置産業におけるオペレーターの移動距離やエリアにアクセスする頻度を計測し下記の実現を目標とした。</li> <li>■効果：レイアウト変更に伴う総移動距離の削減 スタッフ人数とライン稼働率のバランスポイントの検証</li> <li>■事例2：複数のスタッフの動線分析や滞在分布分析を実施することで、工場全体の稼働マップを作成した。</li> <li>■効果：遊休資産化した生産設備や保管倉庫動線が集中し混雑/衝突リスクがあるエリア</li> </ul>	物流・倉庫		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>■対象：物流・倉庫でピッキング作業を行うスタッフ</li> <li>■事例1：複数のスタッフの作業状態を計測し、行動分析を行うことで負荷バランスを検証した。</li> <li>■効果：作業員間の移動距離の平準化 アクセス頻度を解析する事によるモデル作業の抽出</li> <li>■事例2：指示通りのピッキング作業を実施しているか、検証する為に行動履歴と指示内容を比較検証した。</li> <li>■効果：指示内容が特定通路に偏在している事による混雑化解明 通路幅が狭いことによる衝突リスク</li> </ul>		
サービス		マーケティング	
<ul style="list-style-type: none"> <li>■対象：接客担当のスタッフ</li> <li>■事例：飲食店におけるスタッフのエリア滞在時間から接客時間を把握</li> <li>■効果：コミュニケーション時間の増加によるサービスレベルの向上/売上拡大を実現</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■対象：イベント来場者/見学者</li> <li>■事例：展示物の前で展示内容を携帯端末で表示 また動線・滞在時間の分析</li> <li>■効果：展示品の効果的なレイアウト検証 マーケティング、プロモーション用のナビゲーションツール</li> </ul>		
福祉・医療		巡回・点検	
<ul style="list-style-type: none"> <li>■対象：介護士/看護師</li> <li>■事例：複数のスタッフが複数の患者を対応する際の動線や接点時間を把握してサービスプロセスの可視化</li> <li>■効果：介護/看護サービス品質の向上/均質化 新人教育、人材育成ツール</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■対象：保守・メンテナンススタッフ</li> <li>■事例：設備・機器等を保守・点検する際の点検経路の履歴を記録</li> <li>■効果：タイムスタンプの履歴管理</li> </ul>		

測位データの保存・伝送方法

測位データの伝送方法は、SDカード/Wi-Fi/920MHz/Bluetoothの4種類からお選びいただけます。

SDカード (標準モデル)	Wi-Fi	920MHz	Bluetooth
 電波距離 50m microSD, microUSB, リアルタイム	 電波距離 50m microSD, microUSB, リアルタイム	 電波距離 100m microSD, microUSB, リアルタイム	 電波距離 10m microSD, microUSB, リアルタイム
<p>管理用PC CSVデータの読込</p> <p>行動計測をシンプルに実施するケースを想定して、データストレージをSDカードに行うタイプのPDRです。計測終了後にSDカードからデータをダウンロードして、分析作業に活用します。各種ネットワークのインフラが無い環境下でも計測が行えるタイプですので、行動計測の実証をスタートする場合に適しています。</p>	<p>管理用PC サーバー ハブ</p> <p>既存インフラとしてWi-Fiが敷設されている場合には、そのネットワークを活用して行動計測の結果をリアルタイムに収集する事が可能となります。Wi-Fiの特性を活かしたデータ通信量を活用することでより多くの行動計測データの一元管理が可能です。一定規模での計測を行う場合には、データ集計を効率的に行える為、その効果を発揮します。</p>	<p>管理用PC サーバー ハブ</p> <p>広範囲なエリアでの行動計測を行う場合、その計測データを効果的に集約する必要があります。920MHzの特性である長距離を実現した実用電波距離や受信感度の高さ、最大送信出力の大きさを活用してプラントや倉庫での行動計測に適しています。また建物形状が複雑な場合にはその回り込み特性の強さが発揮されます。</p>	<p>スマートフォン・タブレット端末</p> <p>スマートフォン・タブレットの特性を活かして行動計測によって推定された位置情報をリアルタイムに表示するソリューションです。歩行者の現在位置をマップ上で表示すると共に、特定エリアへの誘導を目的としたナビゲーションツールとしての活用や、作業エリアに入った場合の作業指示内容の表示等による双方向での活用が可能となります。</p>

精度向上へのアプローチ

マップマッチング	補正機器																																																																					
<p>地図データを用いて、位置を最適と思われる場所に補正</p> <p>扉や壁、設備や棚といった歩行者にとって制約条件となるモノやエリアをマップ上で指定します。歩行者が壁を通り抜けたケースでは、その壁に設置された扉を通過したと推定されます。この制約条件を逆利用し計測データとマップデータを比較検証することで、行動計測のデータ精度を向上させるソリューションです。</p> <p>壁は通り抜けられない 本来の軌跡に補正</p> <p>■マップ作成の流れ</p> <p>通行不可能場所を決めてゆく 壁の通り抜け防止</p>	<p>補正機器の座標データ/IDを受信することで、効果的にロケーションを特定・補正</p> <p>補正機器を活用する事で、出入口での位置情報の補正や特定に限らず、設備の配置密度の高いエリアや倉庫棚の通路幅が狭いエリアといった場合にもそのロケーションの特定・補正を効果的に行うことが可能となります。</p> <p>補正機器からの電波を受信することで、より高精度な位置情報の取得と共に、その行動履歴との連携においても効果を発揮するソリューションです。</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>2.4GHz帯</th> <th>BLE</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>通信規格</td> <td>IEEE802.11b 2.4GHz帯無線</td> <td>Bluetooth Low Energy (BLE)</td> </tr> <tr> <td>通信距離</td> <td>1~2[m] (設定変更可能)</td> <td>30~40[cm] (設定変更可能)</td> </tr> <tr> <td>発信間隔</td> <td>1秒</td> <td>0.1秒</td> </tr> <tr> <td>発信情報</td> <td>ID or 座標データ</td> <td>ID</td> </tr> </tbody> </table> <p>※使用環境により、通信距離は変化します</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>発信情報</th> <th>ID</th> <th>座標データ</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>補正方法</td> <td>                       1 補正機器から発信されるIDデータをPDRユニットが受信                      2 PDRユニット内部でIDデータをXYZ座標に変換                      3 座標データの上書き                 </td> <td>                       1 補正機器から発信されるXYZ座標データをPDRユニットが受信                      2 座標データの上書き                 </td> </tr> <tr> <td>特徴</td> <td>                     補正機器の設定がほぼ不要                      電波強度の閾値を設定可能                      同時に計測可能なPDRユニットの台数制限あり                      ※SDカード保存の場合                      ※リアルタイムで同時に計測する場合は別途台数制限あり                 </td> <td>                     補正機器1台ごとに設定が必要                      同時に計測可能なPDRユニットの台数制限なし                      ※SDカード保存の場合                      ※リアルタイムで同時に計測する場合は別途台数制限あり                 </td> </tr> </tbody> </table>		2.4GHz帯	BLE	通信規格	IEEE802.11b 2.4GHz帯無線	Bluetooth Low Energy (BLE)	通信距離	1~2[m] (設定変更可能)	30~40[cm] (設定変更可能)	発信間隔	1秒	0.1秒	発信情報	ID or 座標データ	ID	発信情報	ID	座標データ	補正方法	 1 補正機器から発信されるIDデータをPDRユニットが受信 2 PDRユニット内部でIDデータをXYZ座標に変換 3 座標データの上書き	 1 補正機器から発信されるXYZ座標データをPDRユニットが受信 2 座標データの上書き	特徴	補正機器の設定がほぼ不要 電波強度の閾値を設定可能 同時に計測可能なPDRユニットの台数制限あり ※SDカード保存の場合 ※リアルタイムで同時に計測する場合は別途台数制限あり	補正機器1台ごとに設定が必要 同時に計測可能なPDRユニットの台数制限なし ※SDカード保存の場合 ※リアルタイムで同時に計測する場合は別途台数制限あり																																													
	2.4GHz帯	BLE																																																																				
通信規格	IEEE802.11b 2.4GHz帯無線	Bluetooth Low Energy (BLE)																																																																				
通信距離	1~2[m] (設定変更可能)	30~40[cm] (設定変更可能)																																																																				
発信間隔	1秒	0.1秒																																																																				
発信情報	ID or 座標データ	ID																																																																				
発信情報	ID	座標データ																																																																				
補正方法	 1 補正機器から発信されるIDデータをPDRユニットが受信 2 PDRユニット内部でIDデータをXYZ座標に変換 3 座標データの上書き	 1 補正機器から発信されるXYZ座標データをPDRユニットが受信 2 座標データの上書き																																																																				
特徴	補正機器の設定がほぼ不要 電波強度の閾値を設定可能 同時に計測可能なPDRユニットの台数制限あり ※SDカード保存の場合 ※リアルタイムで同時に計測する場合は別途台数制限あり	補正機器1台ごとに設定が必要 同時に計測可能なPDRユニットの台数制限なし ※SDカード保存の場合 ※リアルタイムで同時に計測する場合は別途台数制限あり																																																																				
環境計測との連携																																																																						
<p>位置情報+環境データ計測によって設備のスマート化を実現</p> <p>歩行者が歩行している過程において通過する各エリアの環境データの取得が可能です。行動計測された位置情報と各ロケーションにおける温度・湿度・気圧等の環境データをリンクさせる事で、環境データの履歴管理への展開と共に一定水準の室内環境を保つ必要がある場合には、その水準を満たしているかどうかの判定及びアラート等が可能となります。</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>部屋A</th> <th>部屋B</th> <th>部屋C</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>経路</td> <td colspan="3">PDR1 X:10.8 Y:3.6</td> </tr> <tr> <td>位置情報</td> <td>座標(X10.8, Y3.6)</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>温度・湿度情報</td> <td>-</td> <td>室温26℃ 湿度45%</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>温度・気圧情報</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>室温24℃ 気圧1012hPa</td> </tr> </tbody> </table> <p>図の例においては、歩行者が「部屋A→部屋B→部屋C」と通過した場合の各種データを3D上に表現しています。部屋Aにおいては位置情報(XY座標)、部屋Bにおいては環境情報(温度・湿度)、部屋Cにおいては環境情報(温度・気圧)を表示しています。</p>		部屋A	部屋B	部屋C	経路	PDR1 X:10.8 Y:3.6			位置情報	座標(X10.8, Y3.6)	-	-	温度・湿度情報	-	室温26℃ 湿度45%	-	温度・気圧情報	-	-	室温24℃ 気圧1012hPa																																																	
	部屋A	部屋B	部屋C																																																																			
経路	PDR1 X:10.8 Y:3.6																																																																					
位置情報	座標(X10.8, Y3.6)	-	-																																																																			
温度・湿度情報	-	室温26℃ 湿度45%	-																																																																			
温度・気圧情報	-	-	室温24℃ 気圧1012hPa																																																																			
位置情報システム比較																																																																						
<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>屋外利用</th> <th>屋内利用</th> <th>精度</th> <th>絶対位置</th> <th>方位検知</th> <th>高度検知</th> <th>基地局数</th> <th>設置工事</th> <th>電波調査</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>PDR</td> <td>○</td> <td>◎</td> <td>◎</td> <td>○※2</td> <td>◎</td> <td>○</td> <td>無し※3</td> <td>不要</td> <td>不要</td> </tr> <tr> <td>Wi-Fi</td> <td>△</td> <td>◎</td> <td>△※1</td> <td>○</td> <td>×</td> <td>×</td> <td>普通</td> <td>必要</td> <td>必要</td> </tr> <tr> <td>RF-ID</td> <td>△</td> <td>◎</td> <td>△※1</td> <td>○</td> <td>×</td> <td>×</td> <td>普通</td> <td>必要</td> <td>必要</td> </tr> <tr> <td>超音波</td> <td>×</td> <td>◎</td> <td>◎</td> <td>○</td> <td>×</td> <td>×</td> <td>多い</td> <td>必要</td> <td>不要</td> </tr> <tr> <td>GPS</td> <td>◎</td> <td>×</td> <td>△</td> <td>◎</td> <td>×</td> <td>○</td> <td>無し</td> <td>不要</td> <td>不要</td> </tr> <tr> <td>IMES</td> <td>×</td> <td>◎</td> <td>△※1</td> <td>○</td> <td>×</td> <td>×</td> <td>多い</td> <td>必要</td> <td>不要</td> </tr> </tbody> </table> <p>※1 設置する基地局の数による ※2 補正機器及びマップとの連携により実現 ※3 補正機器は無くても動作可能、但し設置することで精度が向上</p>		屋外利用	屋内利用	精度	絶対位置	方位検知	高度検知	基地局数	設置工事	電波調査	PDR	○	◎	◎	○※2	◎	○	無し※3	不要	不要	Wi-Fi	△	◎	△※1	○	×	×	普通	必要	必要	RF-ID	△	◎	△※1	○	×	×	普通	必要	必要	超音波	×	◎	◎	○	×	×	多い	必要	不要	GPS	◎	×	△	◎	×	○	無し	不要	不要	IMES	×	◎	△※1	○	×	×	多い	必要	不要
	屋外利用	屋内利用	精度	絶対位置	方位検知	高度検知	基地局数	設置工事	電波調査																																																													
PDR	○	◎	◎	○※2	◎	○	無し※3	不要	不要																																																													
Wi-Fi	△	◎	△※1	○	×	×	普通	必要	必要																																																													
RF-ID	△	◎	△※1	○	×	×	普通	必要	必要																																																													
超音波	×	◎	◎	○	×	×	多い	必要	不要																																																													
GPS	◎	×	△	◎	×	○	無し	不要	不要																																																													
IMES	×	◎	△※1	○	×	×	多い	必要	不要																																																													

# 基本情報



## 種類／機能

種別	形式	項目	測定対象	測定機能					記録方式		電源		通信			
				相対位置	相対高度	歩数	速度	方位角	SDカード	フラッシュメモリ	リチウム電池	単三電池	Wi-Fi	Bluetooth2.1	920MHz	通信距離
PDRシリーズ	SUC-PDR100-Li	人・作業	人・作業	●	●	●	-	●	●	-	-	●	-	-	-	-
	SUC-PDR100W-Li			●	●	●	-	●	●	-	-	●	-	-	-	50m
	SUC-PDR100BT-Li			●	●	●	-	●	●	-	-	●	-	●	-	10m
	SUC-PDR100SG-Li			●	●	●	-	●	●	-	-	●	-	●	●	100m
	SUC-PDR100HC-Li			●	●	●	-	●	●	-	-	○	○	○	○	50~100m
	SUC-PDR200-Li			●	●	●	-	●	●	-	-	●	-	-	-	-
	SUC-PDR100-AA			●	●	●	-	●	●	-	-	●	●	-	-	-
	SUC-PDR100W-AA			●	●	●	-	●	●	-	-	●	●	-	-	50m
	SUC-PDR-AA (Wi-Fi+Bluetooth)			●	●	●	-	●	●	-	-	●	●	-	-	50(10)m
	SUC-PDR100BT-AA			●	●	●	-	●	●	-	-	●	●	-	-	10m
VDRシリーズ	SUC-PDR100SG-AA	移動体	AGV	●	●	●	-	●	●	-	-	-	-	●	100m	
	SUC-PDR-AA (920MHz+Bluetooth)			●	●	●	-	●	●	-	-	-	-	●	100(10)m	
	SUC-VDR100			●	-	-	●	●	●	-	-	-	-	-	-	-
	SUC-VDR100W			●	-	-	●	●	●	-	-	-	-	50m		

●デフォルト機能 ○オプション機能 ※使用環境により、通信距離は変化します

## 形式構成

項目	種別	PDR-Li 自律型行動計測ユニット					
		形式	SUC-PDR100-Li	SUC-PDR100W-Li	SUC-PDR100BT-Li	SUC-PDR100SG-Li	SUC-PDR100HC-Li
規格	補正用	IEEE802.15.4準拠2.4GHz帯無線通信					
	通信用	—	IEEE802.11b 2.4GHz帯無線	Bluetooth2.1(送信)	920MHz帯無線	Wi-Fi/Bluetooth2.1	Bluetooth4.0
通信距離	—	—	約50m	約10m	約100m	Wi-Fi/Bluetooth2.1 /920MHzから選択可	—
無線識別用ID	24bit (出荷時書き込み済)						
インターフェース	microUSB (充電用)						
記録方式	microSD						
記録容量	約200時間分 (1GB SDカード利用時)						
動作環境	20~40℃ (結露なきこと)						
充電温度範囲	0~35℃ (結露なきこと)						
電源	内蔵リチウムイオン電池						
動作時間	約4時間 (内蔵バッテリー)			約12時間 (内蔵バッテリー)		約4時間 (内蔵バッテリー)	
外形寸法 (W×D×H)	62×50×21mm (クリップ含まず)			62×50×32.5		85.6×54×6.4mm	
重量	約58g			約110g		約38g	
固定方法	ベルトクリップ			クリップ、ホルダー等			
電波法	工事設計認証						
ソフトウェア対応OS	Microsoft Windows 7日本語版 (32bit版)						

項目	種別	PDR-AA 自律型行動計測ユニット					
		形式	SUC-PDR100-AA	SUC-PDR100W-AA	SUC-PDR-AA (Wi-Fi+Bluetooth)	SUC-PDR100BT-AA	SUC-PDR100SG-AA
規格	補正用	IEEE802.15.4準拠2.4GHz帯無線通信 / Bluetooth4.0					
	通信用	—	IEEE802.11b 2.4GHz帯無線通信	IEEE802.11b 2.4GHz帯無線通信 / Bluetooth4.0	Bluetooth2.1	920MHz帯無線	920MHz帯無線 / Bluetooth4.0
通信距離	—	—	約50m	—	約10m	約100m	約100m
無線識別用ID	24bit (出荷時書き込み済)						
インターフェース	microUSB(通信用)						
記録方式	フラッシュメモリ(128MB)						
記録容量	35時間						
動作環境	20℃~40℃ (結露なきこと)						
充電温度範囲	—						
電源	単三電池×3本						
動作時間	約12時間						
外形寸法 (W×D×H)	59×49.5×33.7mm(クリップ含まず)						
重量	約116g(単三電池3本含む)						
固定方法	ベルトクリップ						
電波法	工事設計認証						
ソフトウェア対応OS	Microsoft Windows 7日本語版 (32bit版)						

項目	種別	自律型移動体位置情報計測システム	
		形式	SUC-VDR100
規格	補正用	IEEE802.15.4準拠2.4GHz帯無線通信	
	通信用	—	IEEE802.11b 2.4GHz帯無線通信
通信距離	—	—	約50m
無線識別用ID	24bit (出荷時書き込み済)		
インターフェース	microUSB (充電用)		
記録方式	microSD		
記録容量	約200時間分 (1GB SDカード利用時)		
動作環境	20~40℃ (結露なきこと)		
充電温度範囲	0~35℃ (結露なきこと)		
電源	内蔵リチウムイオン電池		
動作時間	約12時間 (内蔵バッテリー)		
外形寸法 (W×D×H)	102×26×64mm		
重量	約111g (内蔵バッテリー含む)		
固定方法	ベルト、バンド、マグネット等		
電波法	工事設計認証		
ソフトウェア対応OS	Microsoft Windows 7日本語版 (32bit版)		

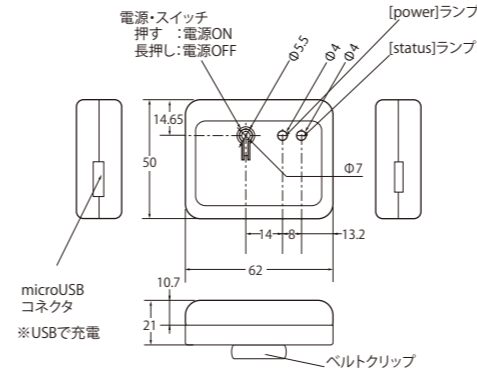
## カスタマイズ

お客様のご用途に応じてカスタマイズ設計を承っております。  
出力データ、通信方式のご要望などお問い合わせください。  
お問い合わせ先: [u-compass@ssei.co.jp](mailto:u-compass@ssei.co.jp)

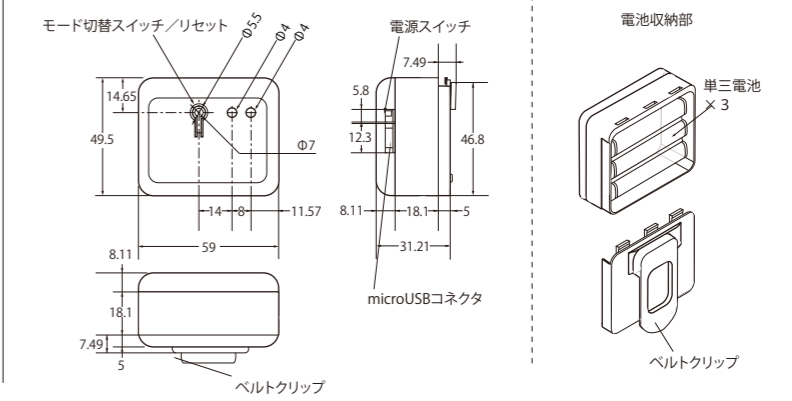
対応例	出力データ、分析項目	通信方式	追加機能
システム会社様	分析項目に作業の開始・終了(時刻)、作業名、取扱品を追加	使用エリアにおける電波干渉や障害物がある場合 ⇒Wi-Fi, 920MHz, Bluetoothを選択可能	センサー追加可能 ソフトウェア、アプリケーションのカスタマイズ可能
電気メーカー様	広大な敷地内の来客案内マップ、機密情報エリアへの来客管理	無線通信不可の場合 ⇒microSDカードに記録可能	対象施設のマップ作成可能(2D/3D)
重電・電気メーカー様	移動軌跡、進入禁止エリアへの進入監視		
国立大学、私立大学様	行動履歴実証実験用モデルの作成		

## 外形寸法 (単位:mm)

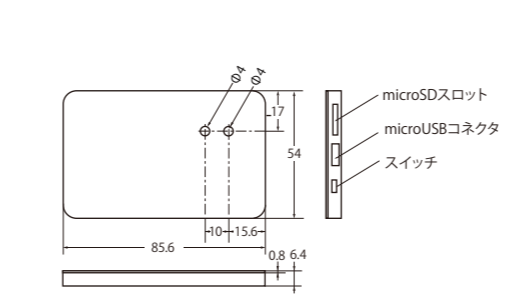
■PDR 自律型行動計測システム SUC-PDR100-Li



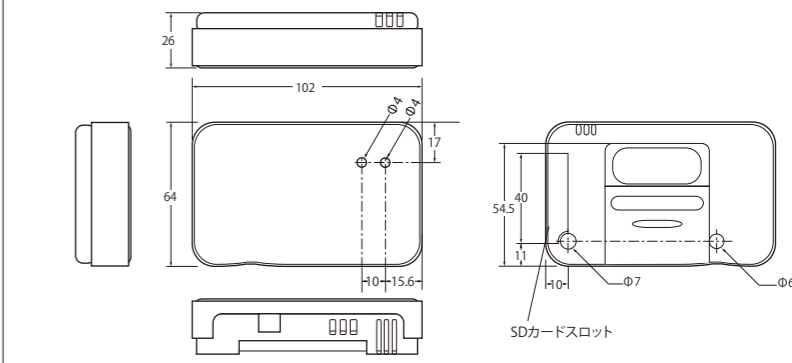
■PDR 自律型行動計測システム SUC-PDR100-AA



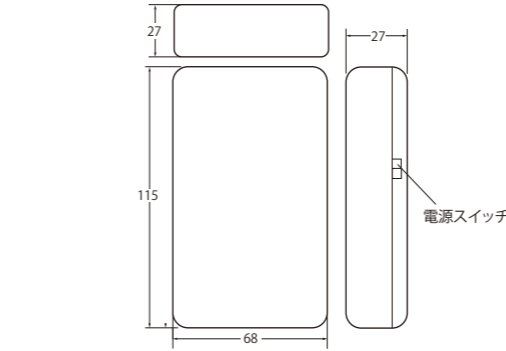
■PDR 自律型行動計測システム (カード型) SUC-PDR200-Li



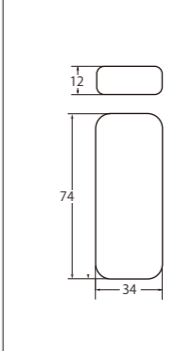
■VDR 自律型移動体位置情報計測システム SUC-VDR100



■補正機器 (2.4GHz)



■補正機器 (BLE)



## オプション

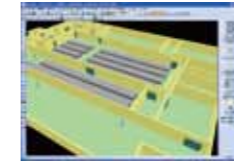


## ソフトウェア

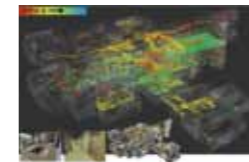
■2Dプロットアプリ



■3Dモデル



■3D可視化



■スマートフォンアプリケーション



■3D歩行ナビゲーション



## よくあるご質問

<p><b>Q</b> 同時に何人まで計測可能ですか。</p> <p><b>A</b> SDカードをご利用の場合は、人数に制限はありません。リアルタイムで計測されたい場合は、Wi-Fi等を利用することで同時に約10人計測できます。(パソコンの処理能力にも依ります)</p>	<p><b>Q</b> フロアマップは作成してもらえますか。</p> <p><b>A</b> レンタルの場合は、1フロアのマップ作成費が基本料金に含まれておりますので、当社で作成可能です。ご購入の場合は、ご要望があれば当社で作成することも可能です。但し別途作成料金を頂きます。</p>	<p><b>Q</b> 実際にどのように活用されていますか。</p> <p><b>A</b> 自律型のため、インフラ設置の困難なプラント、トンネル等における位置情報の取得に適しています。</p>
<p><b>Q</b> 連続稼働時間はどれくらいですか。</p> <p><b>A</b> 標準モデルは約4時間、大容量モデルは約12時間です。また、USBキャップに市販のモバイルバッテリーを接続すれば、バッテリーの続く限り連続稼働します。</p>	<p><b>Q</b> フロアマップを作成するためには何を留意する必要がありますか。</p> <p><b>A</b> 計測を希望される建物等の縮尺の分かる図面やCADデータをご用意ください。</p>	<p><b>Q</b> 補正機器は必ず使用する必要がありますか。</p> <p><b>A</b> 基本的にはPDRユニット本体のみで位置情報を取得可能です。しかしながら自律型行動計測の特性上、計測距離が長くなるほど誤差が蓄積されます。蓄積された誤差を補正するために補正機器を用いれば、より精度の高い測定結果が得られます。</p>