

お客様各位

足圧分布測定システム F-SCANデータロガーシステムについて

～ハイエンドモデルとしての特長～

**SHIFT
2030**
SHIFT INNOVATOR
cored around manufacturing



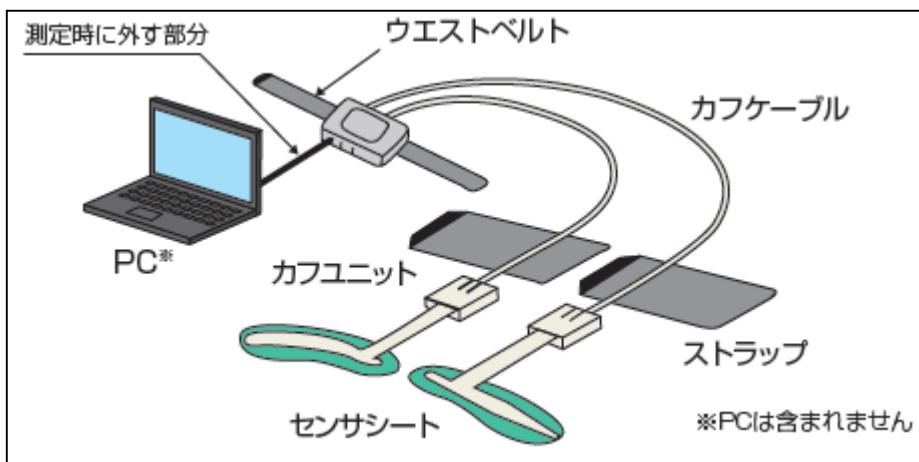
- 1) システム概要
- 2) 特長
 - ①センサー部
 - ②ユニット部
 - ③ソフトウェア部①
 - ④ソフトウェア部②
- 3) オプション
 - ①ソフトウェア：TAM
 - ②ブラダテスタ
- 4) 採用論文（①～③）
- 5) システム拡張①（GRIP）
- 6) システム拡張②（SOCKET）
- 7) 他社製品との仕様比較
- 8) ニッタの足底圧分布測定シリーズ
- 9) お問い合わせ先

足底圧分布計測において、歩行を阻害しにくい「軽量小型」「コードレス」を可能にしたハードウェア構成です。

測定点が「多く」そしてサンプリングを「速く」計測できるシステムです。またハードウェアは足底圧だけでなく、異なる形状のセンサをシステムへ追加することで手（把持）圧や人工関節圧・義足ソケット装着圧も可能にできる**拡張性**を伴わせております。

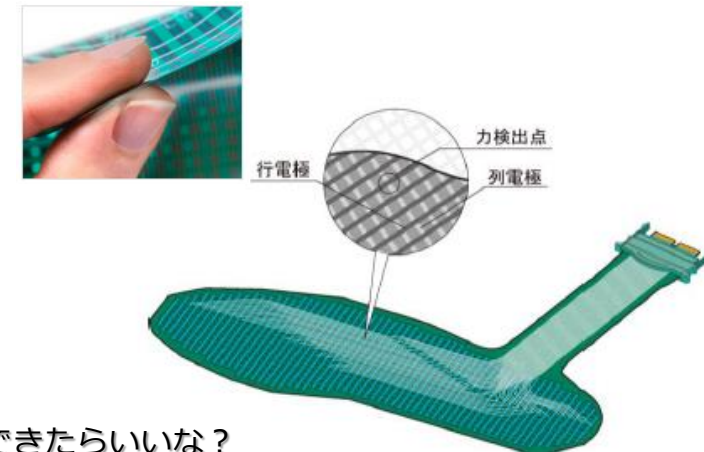
基本システム構成

品名	数量	仕様
VersaTekカフユニット	2個	奥行98.4×幅66.8×高さ25.4mm/重さ106g
カフケーブル	2本	長さ約1.2m
データロガーユニット	1個	奥行107×幅95×高さ38mm/重さ322g
microSDカード 8GB	1枚	※推奨規格 microSDHC 8GB classic10
センサシート	20枚	測定圧力範囲：50～500kPa
USBケーブル	1本	長さ約2m
ソフトウェア	1式	F-スキャン データロガー ソフトウェア
その他付属品	1式	バッテリーパック・ユニット用電源アダプタ・充電器・充電器用電源アダプタ・トリガ用スイッチ・ストラップ・ウエストベルト・取扱説明書



①センサー部は測定点数が多くて超薄型：最大片足955点で厚さは約0.15mm厚の業界最多数・最薄！

F-SCANのセンサは厚さ約0.15mmのフィルム状シートで、加わる力の大きさに応じて電気抵抗値が変化する特殊インキで薄膜が形成されています。そして、薄膜の上下には行電極と列電極が一定の間隔でマトリクス状に配置されており、これらの交点が個別の力検出点となっています。この個別の力検出点をセンサセルと呼び、**1枚のセンサシートに955（最大）**のセンサセルを持ちます。測定を開始して、対象の体重がセンサシートに加えられると、圧力がかかっているセンサセルの電気抵抗値が変化します。このセンサセルごとの電気抵抗値を読み取ることで、加えられた圧力の分布と大きさを検出します。



②センサー部はしなやかでトリミング可能！

人も靴もそのサイズはさまざま。また足底板の凹凸にも対応できたらいいな？



このようなお声には、F-SCANセンサは最適です。センサー部は**表裏がなく**、自由に**トリミング可能**で20～28 cmの被測定対象者への対応が可能です。幅・長さを被測定対象者もしくは靴・インソールのサイズに合わせるトリミングで調整し、漏れの無い測定を可能にします。**センサセル間（空間分解能）は5mm**のため、トリミングによる測定点を最大限に確保できる仕組みになっています。センサ素材は柔らかなフィルムを採用、足底板の**凹凸にもしなやかにセット**できます。

③測定シーンに合わせて3タイプから選べるセンサータイプバリエーション

歩行全般のみならず、スキーブーツ等でも測定可能な**ロングタイプ**、高圧・せん断等の過酷な靴内環境用の**SPORTタイプ**のご用意がございます。測定シーンに合わせてセンサタイプを変更することで、足底圧分布測定の活躍は更に増えます。



ロングタイプ



SPORTタイプ



歩行全般タイプ

④データロガー方式の採用は足底圧分布測定の「コードレス化」を実現



カフユニット

軽量・コンパクトをコンセプトに開発されたデータロガーユニットは重さ322g・奥行107x幅95x高さ25.4mm。体幹の要である腰部に装着することで重さを感じさせない自然な動きを可能にするだけでなく、測定可能な範囲は無限大です。

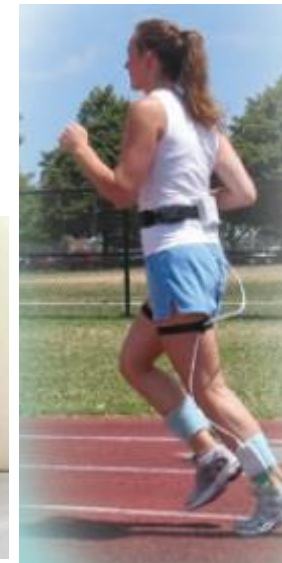
センサ接続用カフユニットは重さ106g/個。踝付近に装着できる設計は、ニッタの人間工学分野において培われた測定技法から両足装着しても動きを阻害せずにデータ採取できる形状および接続方法となっています。

採取されたデータはデータロガーユニットとシステムソフトウェアのインストールされたPCとUSB接続すれば、データのダウンロードが自動的に行われます。また付属のmicroSDへ複数のデータを貯めておくことも可能です。

データロガーユニットとPCとをUSB接続した状態であれば、足圧分布をリアルタイム表示させてデータ採取することも可能です。

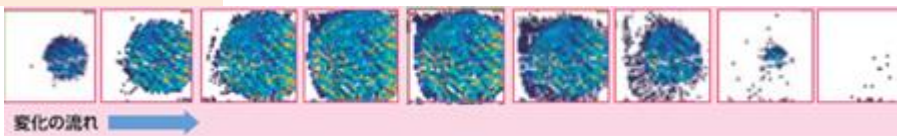


装着例

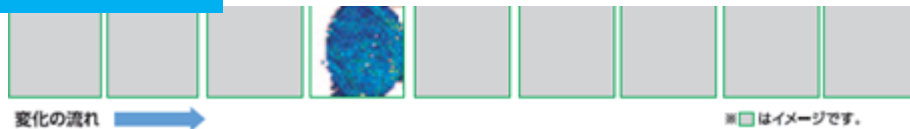


⑤サンプリング速度は最大750Hz

730Hzでの測定結果



100Hzでの測定結果



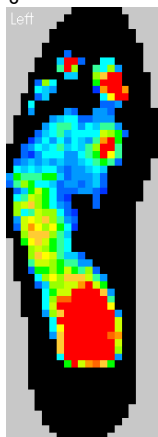
動きをサンプルするには、その計測機器のサンプリング速度も重要な事項となります。左図は床にセットされたセンサーへバスケットボールを落下させた時の圧力分布を測定した事例です。

下の100Hzでは1コマだけ採取できましたが、上の730Hzのデータと比較するとボールの圧力がPeakに至るデータをサンプル漏れしていることが判ります。

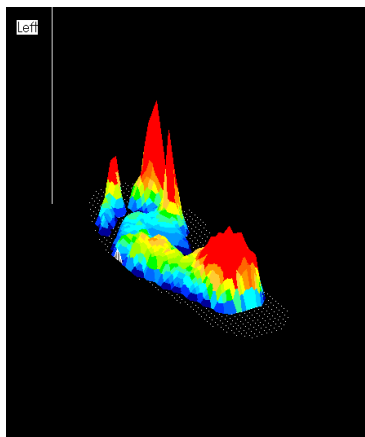
F-SCANデータロガーシステムは、ジャンプ・ダッシュ・ボールの蹴りだし等、変動する圧力分布をしっかりキャッチできるハイスピードなサンプリング速度（最大750Hz）を有しています。

⑥多彩で手軽に変更可能な表現機能

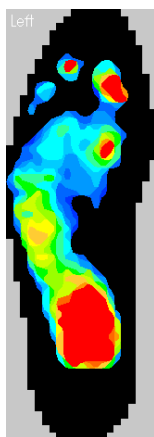
表現方法は「2次元」「3次元」表示のほか「等圧線」「セル値」「補完」「重心の軌跡」の表示方法をアイコンボタンを押すだけで可能にします。



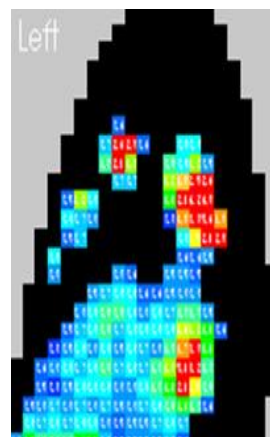
2次元



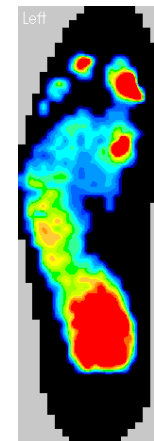
3次元



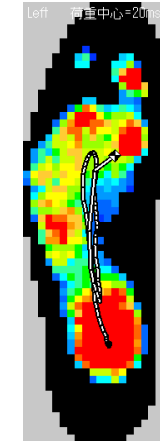
等圧線



セル値



補完



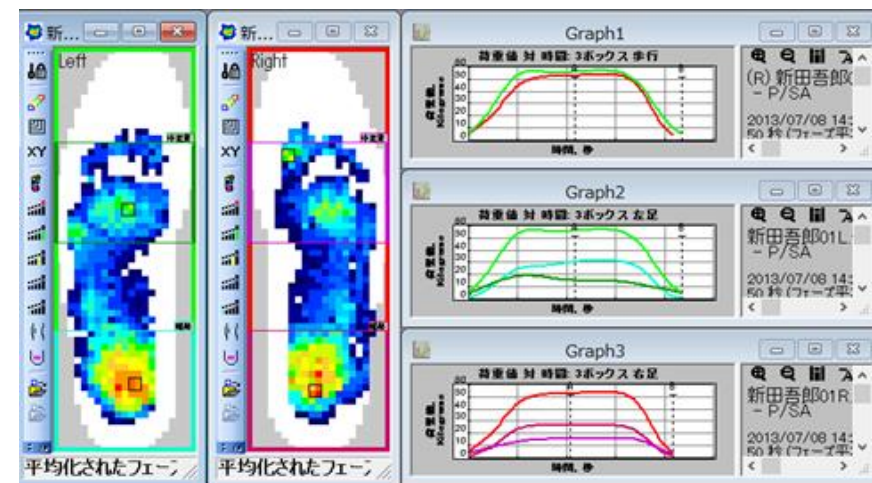
重心の軌跡

⑦豊富なデータ分析機能

記録したデータを、さまざまな方法で分析する機能を持っています。グラフ作成機能を使うことで踵接地からつま先離地までの床反力を解析することが可能です。足の機能、歩行や姿勢に関する問題の評価や分析に使用するための生体力学的分析ツールとなります。例えば臨床医に対して症状に対する理解、治療前・治療中・治療後の分析・評価に役立ちます。また研究者にとっては足の機能、歩行や姿勢に関する実験・研究に寄与します。またこれら解析結果をレポート化する機能も備わっています。

主なグラフ作成機能

- ・エリア指定による「荷重vs時間」
- ・Peak圧力比較
- ・荷重中心の移動速度



⑧用途に合わせて選べるキャリブレーション機能

立位・歩行・ランニング等用途に合わせたキャリブレーション方法をご選択頂くことでより正確な出力を得ることができます。

・歩行キャリブレーション（歩行専用）

歩行測定専用で、ご測定前に被験者の体重値を入力するだけです。測定後にプログラムが出力と体重値から係数を自動算出し、適用します。

・ステップキャリブレーション（歩行・動きの速い用途）

左右のセンサ毎に片足ずつ行います。作業では、片足立ちと踏みかえをプログラムの指示にしたがって行うようになっています。片足立ちと踏みかえより得られる動的な出力と静的な出力から係数を算出し、より正確性を高めます。

・フレームキャリブレーション

ご測定後のデータ（特定されたフレームデータ）の出力荷重を体重と同一とみなして行います。左右のデータへ行います。

・ポイントキャリブレーション

センサごとに荷重をかけて行います。F-スキャンセンサー以外のセンサをご使用される場合で使用します。

⑨他のアプリケーションソフトで測定データを活用できる変換機能を搭載

F-SCANデータロガーシステムで採取されたデータは、*FSXのオリジナル形式で保存されます。F-SCANデータロガーソフトウェア以外のアプリケーションソフトウェアで採取されたデータを読み込むことができるようにする変換機能が備わっています。

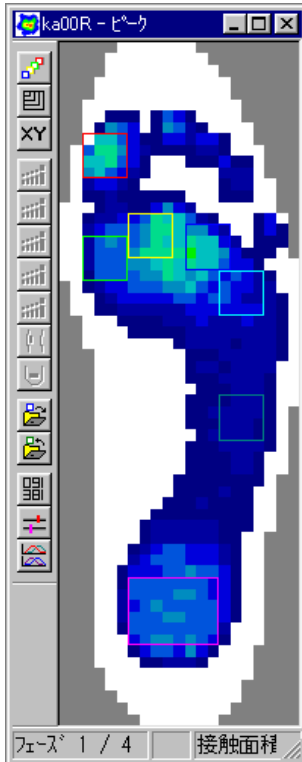
動画画像変換であればプレゼンテーション用ソフトウェアで活躍しますし、数値データであれば、より高度な解析の元データとしてご利用いただくことが可能となります。

変換形式：**ASCII**・**AVI**・**JPEG**・**MATLAB**

F-SCAN TAM (Timing Analysis Module)

接地のタイミングと7つの領域における情報を提供します。それらのパラメータは、いくつかの異なるグラフや表で表現されます。これらは全ての接地とフェーズ上の平均の値や、データ全体におけるそれらの値の変化量、一般的な値の範囲とそれぞれの領域におけるゲートのパラメータを表示します。

領域の設定

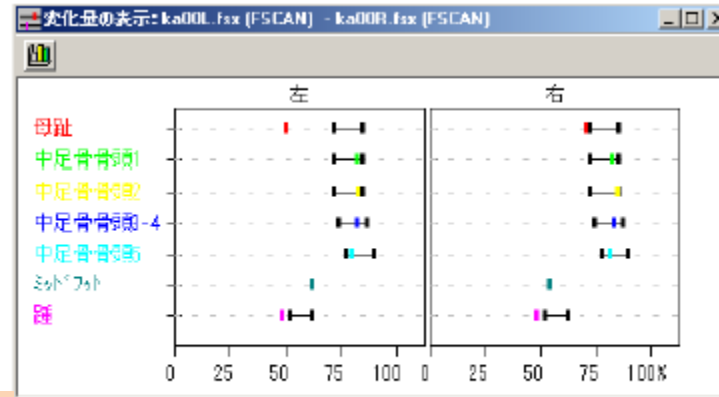


アイコン	領域名	略名	色
	母趾	HX	赤
	中足骨頭1	M1	黄緑
	中足骨頭2	M2	黄
	中足骨頭3-4	M4	青
	中足骨頭5	M5	シアン
	ミッドフット	MF	ダークグリーン
	踵	CO	マジエンダ

表1 領域の定義

7つの領域の設定を行い、右図2・3で説明する表示を行います。

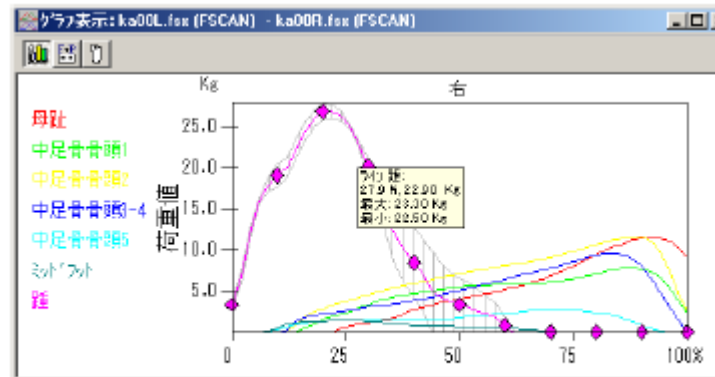
グラフ表示



変化量の表示

図2は、足の7つの領域におけるセンサーへの接地時間のタイミングと立脚期に対する割合で表現したものです。

図2 変化量表示



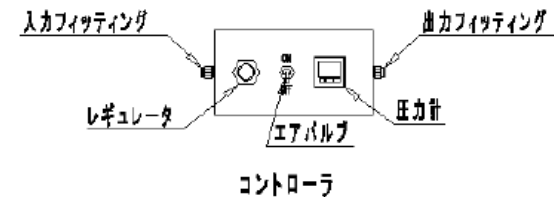
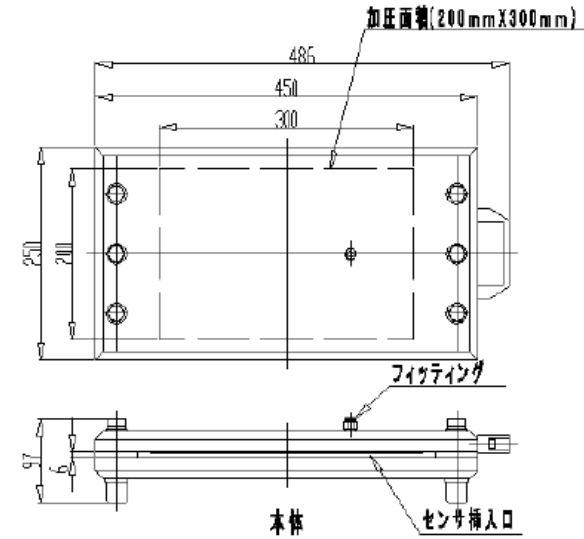
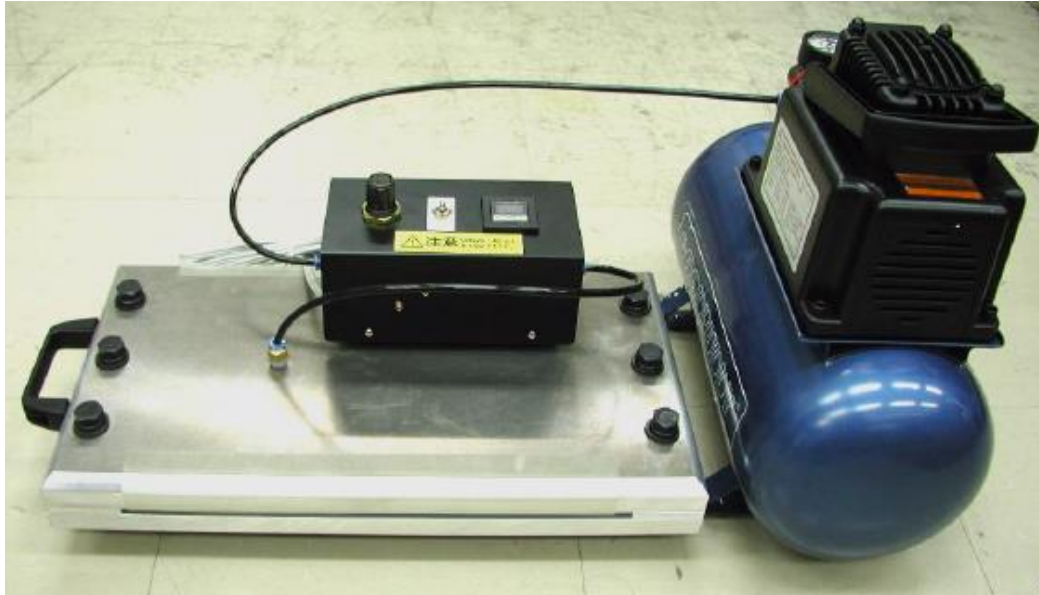
グラフ表示

図3は、荷重（またはピーク圧力）対 時間 を表示します。設定した領域における荷重値の時間変化を対応する色の曲線で表現します。

図3 グラフ表示

3) オプション② F-スキャン用ブラダテスター *別途料金がかかります

同一センサシート上のセンシングポイント(センサセル)であっても、反応性に若干の違いが生じる場合があります。ブラダテスターは、センサーへ均一な荷重をかけることが可能な装置です。センシングポイントが持つ固有差を吸収し、その反応性を均一にする効果を生みます。



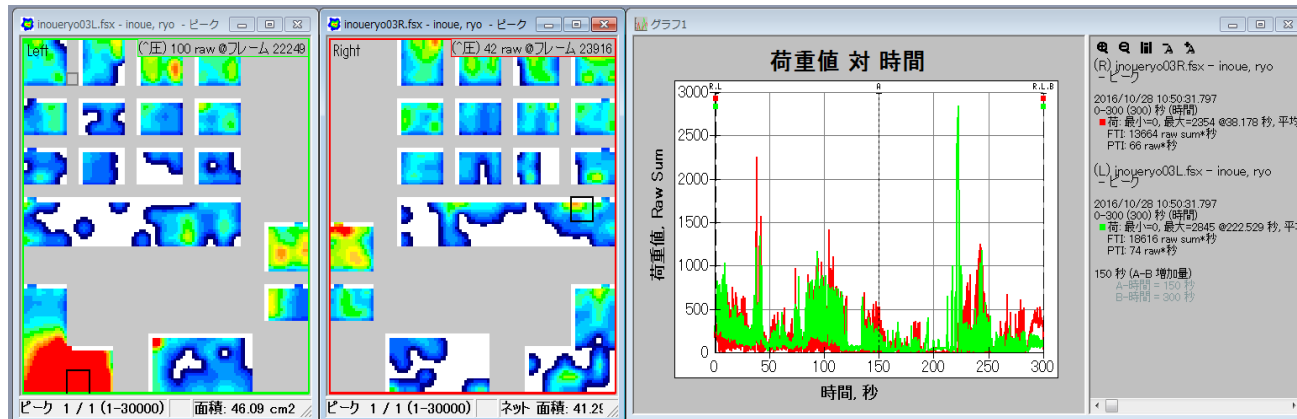
外形寸法	250mm×486mm×97mm
加圧面積	200mm×300mm
重量	約16kg
最大加圧力	500kPa
加圧可能範囲	100～500kPa
仕様環境温度	0～50℃ (但し結露なきこと)

年月日	雑誌名	論題	著者	所属
	AMERICAN CONGRESS OF REHABILITATION MEDICINE	Foot Pressure Pattern and its Correlation With Knee Range of Motion Limitations for Individuals With Medial Knee Osteoarthritis	Isao Saito, Kyoji Okada, Tomio Nishi, Masahiko Wakasa, Akira Saito, Kaori Sugawara, Yusuke Takahashi, Kazuo Kinoshita	秋田大学
2015年4月	第50回日本理学療法学会抄録集	知覚入力型インソールを用いた教示が動作の理解に与える影響	1)長谷川 正哉、1) 田村 栄治、2)後藤 拓也、1)島谷 康司、1)高宮 尚美、1)沖田 一彦	1)県立広島大学 2)広島鉄道病院
2014年10月	スポーツ・アンド・ヒューマン・ダイナミクス講演論文集	ヒール高さの影響を考慮したパンプス中敷きの設計(ロコモーションとシューズ1)	千葉 麻里子、市川 将、西脇 剛史	株式会社アシックススポーツ工学研究所
2013年11月	スポーツ・アンド・ヒューマン・ダイナミクス講演論文集	インドアシューズソールにおけるジャンプ着地時の衝撃緩衝性評価(負荷のモデル化と緩和)	岩佐 雄太郎、磯部 真志、仲谷 政剛、田川 武弘、西脇 剛史	株式会社アシックススポーツ工学研究所
2013年6月	第48回日本理学療法学会抄録集	シスプリントを有するスポーツ選手の足圧分布	1),2)木下 和勇、1)岡田 恭司、1)若狭 正彦、1)斎藤 明、1),3)木元 稔、1),4)斎藤 功、1),5)高橋 祐介、2)瀬戸 新	1)秋田大学大学院医学系研究科保健学専攻 2)山王整形外科医院リハビリテーション科 3)秋田県医療療育センター 4)羽後町立羽後病院リハビリテーション科 5)JA秋田厚生連秋田組合総合病院李針テーション科
2013年6月	第48回日本理学療法学会抄録集	足圧分布から見た人工膝関節全置換術前後の歩行の特長	1),2)木下 和勇、1)岡田 恭司、1)若狭 正彦、1)斎藤 明、1),3)木元 稔、1),4)斎藤 功、1),5)高橋 祐介、2)瀬戸 新	1)秋田大学大学院医学系研究科保健学専攻 2)山王整形外科医院リハビリテーション科 3)秋田県医療療育センター 4)羽後町立羽後病院リハビリテーション科 5)JA秋田厚生連秋田組合総合病院李針テーション科
2012年8月	第47回日本理学療法学会抄録集	後足部、中足部、前足部のアライメントが歩行時の足圧中心に及ぼす影響 - 健康青年男女における検討 -	1)瓜生 玲子、2)里田 由美子、3)布野 優香、1)中江 徳彦、4)田中 則子、4)小柳 磨毅	1)東豊中渡辺病院リハビリテーション科 2)豊中渡辺病院リハビリテーション科 3)出雲市民病院リハビリテーション科 4)大阪電気通信大学医療福祉工学部理学療法学科
2012年8月	第47回日本理学療法学会抄録集	前十字靭帯損傷患者における歩行時圧力分布の特徴 - 損傷側による違いに着目して -	1)2)石澤 かおり、2)3)斎藤 功、2)若狭 正彦、2)斎藤 明、2)岡田 恭司	1)市立秋田総合病院リハビリテーション科 2)秋田大学大学院医学系研究科保健学専攻 3)羽後町立羽後病院リハビリテーション科

年月日	雑誌名	論題	著者	所属
2011年5月	第46回日本理学療法学会抄録集	健常高齢者における歩行速度の規定因子COP移動速度の重要性	1)岩田 晃、1)樋口 由美、1)淵岡 聡	1)大阪府立大学総合リハビリテーション学部理学療法学科
2011年5月	第46回日本理学療法学会抄録集	足部アライメントが歩行時の足圧中心の移動に及ぼす影響 - 若年男性での検討 -	1)布野 優香、1)瓜生 玲子、2)里田 由美子、1)中江 徳彦、3)田中 則子、3)小柳 磨毅	1)東豊中渡辺病院リハビリテーション科 2)豊中渡辺病院リハビリテーション科 3)大阪電気通信大学医療福祉学部理学療法学科
2011年5月	第46回日本理学療法学会抄録集	高齢者の椅子からの立ち上がり動作における重心移動と静的立位バランスの関係	1)2)岡本 健祐、1)落合 都、1)岩田 晃、1)樋口 由美、1)淵岡 聡	1)大阪府立大学総合リハビリテーション学部理学療法学科 2)大阪労災病院リハビリテーション科
2010年7月	理学療法学科	静止立位時の足趾接地状態が歩行に与える影響	1)長谷川 正哉、1)島谷 康司、1)金井 秀作、1)沖 貞明、2)ミシェルアイズマン、3)六車 昌子、1)大塚 彰	1)県立広島大学 2)甲南女子大学 3)かがわ総合リハビリテーションセンター
2010年5月	第45回日本理学療法学会抄録集	脳性麻痺児・者の歩容と足圧中心の関連について	1)2)石原 みさ子、1)樋口 由美、2)北嶋 宏美、2)出原 千寛	1)大阪府立大学大学院総合リハビリテーション研究学科 2)医聖会学研都市病院リハビリテーション科
2010年5月	第45回日本理学療法学会抄録集	足部アライメントが歩行時の足圧中心の移動に及ぼす影響	1)瓜生 玲子、2)里田 由美子、1)中江 徳彦、3)田中 則子、3)小柳 磨毅	1)東豊中渡辺病院リハビリテーション科 2)豊中渡辺病院リハビリテーション科 3)大阪電気通信大学医療福祉学部理学療法学科
2009年10月	第23回日本靴医学会学会集	後期高齢者におけるケアシューズの適合性と歩行特性	1)阿部 薫、1)江原 義弘、1)小松 聡子、2)石黒 圭応	1)新潟医療福祉大学 2)東京工科大学
2008年5月	第43回日本理学療法学会抄録集	足趾接地状態の不良と身体機能の関連性について	1)長谷川 正哉、1)山本 拓哉、2)田原 岳治、3)島谷 康司、3)金井 秀作、3)大塚 彰、4)坂口 顕	1)金城大学 2)金沢西病院 3)県立広島大学 4)兵庫医療大学
2008年1月	理学療法学科	部分荷重と重量識別条件における足底圧の相違	1)島谷 康司、2) 後藤 真希子、1)金井 秀作、3)長谷川 正哉、1)大塚 彰、1)沖 貞明	1)県立広島大学保健福祉学部理学療法学科 2)香椎丘リハビリテーション病院リハビリテーション科 3)金城大学医療健康学部理学療法学科
2006年3月	靴の医学	船底型ソール靴が部分荷重歩行に与える影響 - 全荷重足底中心からの検討 -	1)坂口 顕、2)金井 秀作、2)長谷川 正哉、3)陣之内 将内、2)大塚 彰、2)沖 貞明	1)社会福祉法人春海会エクセルの浦リハビリテーション科 2)県立広島大学保健福祉学部理学療法学科 3)水永病院理学診療科
2005年4月	第40回日本理学療法学会抄録集	歩行速度と足趾機能が拇趾荷重量に及ぼす影響	長谷川 正哉、金井 秀作、尾前 千寿、大塚 彰、沖 貞明	広島県立保健福祉大学

F-SCANデータロガーシステムは、**GRIPセンサー**を拡張（追加）して測定することが可能です。導入費用を抑制し、ご使用用途の幅を広げられます。

GRIPセンサー



F-SCANデータロガーシステムで接続可能なセンサーです。センサ部を手もしくはグローブ等に貼り付け、手すり・各種スポーツ用具・工具等の把持力圧分布を動的に測定できます。



事例：打感測定

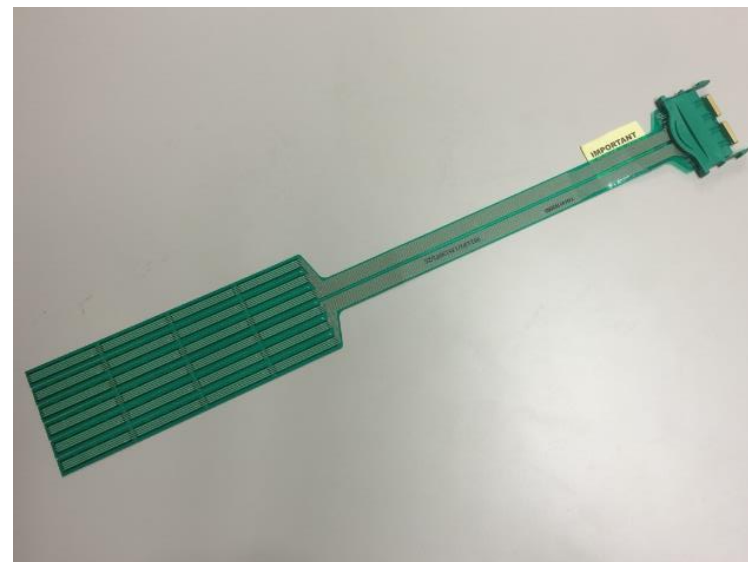
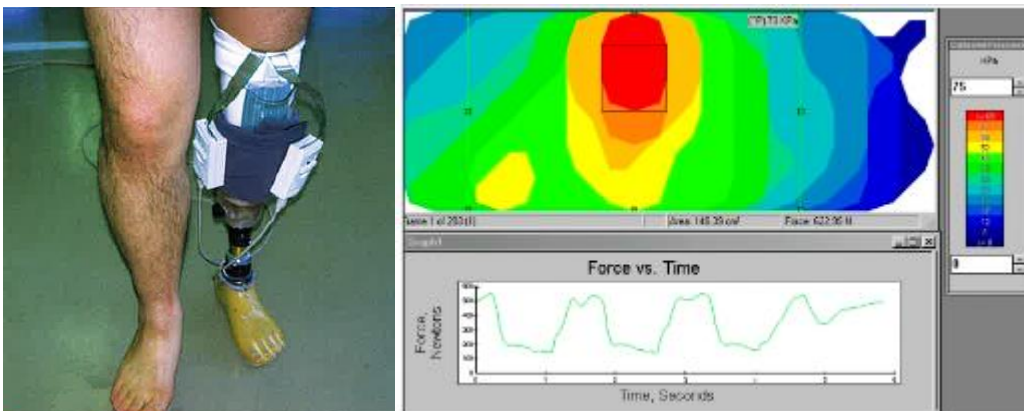


事例：操作感測定

名称	GRIP
感圧部サイズ	手サイズ 20 - 28 cm
空間分解能	4.0mm
感圧素子数	185/シート
サンプリング速度	750Hz
用途	把持力分布測定

F-SCANデータロガーシステムは、**SOKETセンサー**を拡張（追加）して測定することが可能です。導入費用を抑制し、ご使用用途の幅を広げられます。

SOKETセンサー



センサー：9811E全体写真



F-SCANデータロガーシステムで接続可能なセンサーです。センサ部は短冊状にトリミング可能で、球面状や曲率の高い部位へ適用可能です。

名称	SOKET(9811E)
感圧部サイズ	76 x 203
空間分解能	12.7mm
感圧素子数	96/シート
サンプリング速度	750Hz
用途	各種球面

6)他社製品との比較

販 売	ニ ッ タ (株)	A 社	B 社
動 作 原 理	抵抗歪み型	ピエゾ抵抗型	—
シ ー ト 寸 法	100×300mm トリミング可	21~29cm	22~49(ヨーロッパサイズ)
シートサイズの自由度	◎	△	△
セ ン サ - 点 数	最大955点	128点	99点
圧力分布画像の細かさ	◎	△	×
セ ン サ 厚 み	約0.15mm	1.5mm	1, 9mm(最低1.0mm)
	◎	×	×
圧 力 測 定 範 囲	50~500kPa(標準)	207kPa	15~600kpa
シ ー ト 感 度 種 類	◎	×	△
デ ー タ 収 集 方 式	有線/データロガー	有線/データロガー	無線/内蔵フラッシュメモリ
サ ン プ リ ン グ 速 度	最大750HZ	片足30Hz/両脚21Hz	最大78Hz
	◎	×	—
測 定 時 間	100Hz時 最大2時間	—	—
電 源	リチウムイオン電池	100VAC電源及び 9V乾電池	リチウムイオン電池

重心動揺 + 足圧分布

足圧分布測定システム

フットビュー SAM

センサユニットに乗るだけで足圧分布や立位バランスを手軽に測定

靴・インソールなどの商品開発から、リハビリ患者さんの

歩行機能評価まで、幅広い用途に対応!

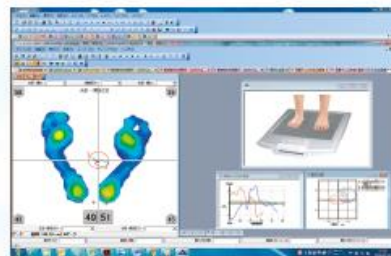
荷重中心の解析機能 (SAM) を追加した「足圧分布測定」の進化形!!

用 途

- 靴販売店における、お客様への最適な靴選びのサポート
- インソール販売店における、お客様向けの最適な設計支援
- 歯科・接骨院・整形外科等での術前術後の評価

特 長

- 軽量 5kg、薄型 15mm のセンサユニット
- お手持ちのパソコンの USB ポートに簡単接続
- 立位時の前後左右のバランス値の表示と記録
- 歩行時における荷重中心の移動の計測、記録
- 足底圧の荷重中心に関する解析機能「SAM (Sway Analysis Module)」搭載
- 高性能でありながら扱いやすいソフトウェア
- 迅速・安心サポートの日本製



ご不明な点ございましたら、以下までお気軽にご連絡を頂けますと幸いです。

【お問合せ先】

ニッタ株式会社

工業資材事業部 化成品事業グループ

営業部 デバイス営業課

電話：03-6744-2720

FAX：03-6744-2721

E-mail：sensor-info@nitta.co.jp



SHIFT
2030
SHIFT INNOVATOR
cored around manufacturing



THANK YOU.

ニッタ株式会社

Copyright © NITTA CORPORATION All Rights Reserved.

