



開発したベッドシート

平成 25 年 3 月 13 日 (水)  
あいち産業科学技術総合センター  
尾張繊維技術センター素材開発室  
担当 島上、堀場、池口  
電話 0586-45-7871(代表)  
愛知県産業労働部産業科学技術課  
科学技術グループ  
担当 中川、榊原(悟)、加藤(英)  
内線 3383、3382  
電話 052-954-6351(ダイヤルイン)  
公益財団法人科学技術交流財団  
知の拠点重点研究プロジェクト統括部  
担当 山本(良)、村山、富田  
電話 0561-76-8380(ダイヤルイン)

## 「知の拠点あいち」重点研究プロジェクトにおいて、 「人の寝姿を検出できるベッドシート」を開発しました！

－ 将来は、褥瘡(じょくそう=床ずれ)予防などへの応用が期待されます －

「知の拠点あいち」重点研究プロジェクト<sup>\*1</sup>の「超早期診断技術開発プロジェクト」において、あいち産業科学技術総合センター尾張繊維技術センター、名古屋大学大学院情報科学研究科間瀬健二教授、株式会社植屋<sup>\*2</sup>の3者は、織物を押ししたり伸ばしたりした時の変化を高感度に測定できる「センサ機能を有する織物」の共同研究開発を進めております。

このたび、上記のメンバーらは、「人の寝姿を検出できるベッドシート」を開発しました。開発品は、一般的な布と同じくらい柔らかいことが特徴です。このシートを敷いたベッドに人が横たわると、体のどの部分に負荷(圧力)がかかっているか、パソコンのモニタに色分けして表示することができます。

また、こうしたデータは、病院などに送信して遠隔監視したりすることもできます。将来は、患者や寝たきりの高齢者の寝姿を記録、監視することにより、褥瘡<sup>\*3</sup>(じょくそう=床ずれ)予防に役立てるといった使い方も期待されています。

この研究開発では、間瀬健二教授の指導のもと、尾張繊維技術センターが織物、(株)植屋が電子回路や装置全体の開発、間瀬研究室がソフトウェアの開発を担当しました。

### 1 開発品の概要

#### (背景)

病院や介護施設などで長時間寝たきりになっていると褥瘡(じょくそう=床ずれ)が発生しやすい状態が続きます。褥瘡は一旦発生すると治りにくいこともあり、患者にとって深刻な問題で、予防することが大切とされています。寝たきりの人をケアする人や看護師は、1～2時

間毎に患者の体位を転換して褥瘡予防をサポートしていますが、人手不足が深刻な看護現場において、この作業はたいへん大きな負担となっており、負担や手間の軽減が望まれています。

褥瘡対策のひとつとして、圧力分布を測定できるシート状のセンサをベッドに敷き、寝ている姿を離れた場所から確認する方法があります。こういった装置は商品化されたものがありましたが、ベッドに敷くセンサの部分をマットレスと一緒に使用したときに十分な柔らかさを確保することが困難でした。

### (開発品)

本開発品は、衣類や寝装品などに使われている布素材に、生体情報をセンシングする機能や、データ信号を伝達する機能などを付与して、ヒトの体勢、動き、振動などの情報をサーバに送信し、日常的に生体情報をモニタリングできるもので、この研究の1つとして、寝姿を検出できるベッドシートを共同開発しました。

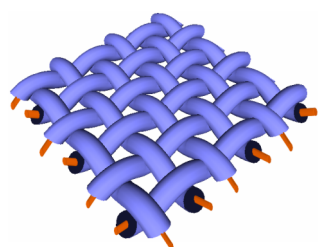
## 2 開発品の詳細

### (構造)

開発したベッドシートは、圧力分布を検知できる織物、信号処理を行う電子回路、及びパソコンで構成されます。圧力分布を検知できる織物は、導電性繊維が芯に入っている糸をたてよこに織り込んだ構造になっています。この織物の上に人が乗るなどして織物が圧縮されると、たてよこの導電性繊維間の距離が狭くなります。このとき導電性繊維間の静電容量<sup>※4</sup>が増加します。静電容量を測定することにより圧力を検知することができます。

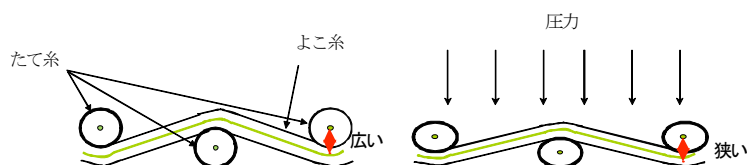
### (活用方法)

本開発品は、導電性の電極を糸で構成した織物の構造であるため、従来品に比べて柔らかく、ベッドシートなどに使用したときに違和感が少ないといったメリットがあります。この他のメリットとして、ベッド面全体の広い面積の圧力分布を一枚のセンサで検出できるため頭から踵まで全身の圧力分布を細かく検出できること、折りたためて持ち運びが容易であること、などが挙げられます。【特許出願中】



圧力分布を検知できる織物の構造

糸の芯に導電性繊維が入っている



織物に圧力がかかったときの構造の変化

たて糸とよこ糸の導電性繊維間が狭くなり静電容量が増加

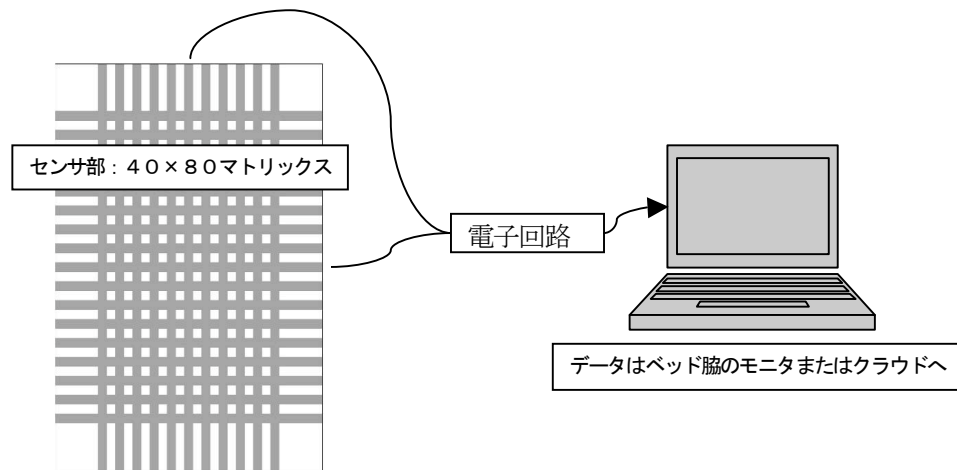
### (用途)

開発品を敷いたベッドに人が横たわると、ベッドシートから圧力データがパソコンに送られ寝姿が解析されます。解析結果は、ベッド横のモニタに色分けして表示したり、病院またはク

ラウドへ送信して遠隔監視に利用したりできます。将来は、病院、介護施設、一般家庭に設置して、患者や寝たきりの高齢者の寝姿を記録、監視することにより、長時間、身体の同じ部位にかかる圧力が大きい場合は、褥瘡（じょくそう＝床ずれ）が発生しやすい状況にあることを知らせるといった使い方も期待されています。

現在、愛知県立大学看護学部（柳澤<sup>やなぎさわ</sup>教授ら）ならびに椋山女学園大学看護学部（鳥居<sup>とりい</sup>教授ら）において、このシートについて評価研究を進めています。

今後、就寝時における寝姿勢などのデータを収集する実験を実施し、測定精度、耐久性、使い勝手などの検証を進め商品化を目指していきます。



### 圧力分布を検知できるベッドシートの全体構造及びシステム構成



人の寝姿の表示例

#### 主な仕様

ベッドシートのサイズ：シングルベッド用

圧力分布を測定する面全体のサイズ：160cm×80cm

圧力検知部1カ所あたりのサイズ：縦1cm×横1cm

圧力検知部の配置間隔：縦横ともに2cm間隔

圧力を検知する部分の数：縦80箇所×横40箇所＝合計3,200箇所

圧力検出範囲：0～500mmHg

サンプリングレート：1秒未満/面

## 【用語解説】

### ※1 「知の拠点あいち」重点研究プロジェクト

「知の拠点あいち」は、付加価値の高いモノづくりを支援する研究開発拠点として、本県が、万博跡地に整備を進めたものです。企業や大学等の研究者が共同研究開発を行う「あいち産業科学技術総合センター」と、原子や分子レベルで高度な計測分析を行う「あいちシンクロトロン光センター」からなります。「知の拠点あいち」重点研究プロジェクトは、大学等のシーズをもとに企業による製品化を図るため、「知の拠点あいち」で行う産学行政連携の共同研究開発です。

### ※2 株式会社榎屋

自動車部品から OA 部品、建材部品のほか、印刷製品からケミカル製品、繊維製品などを幅広く扱う企業。

### ※3 褥瘡(じょくそう)

褥瘡(じょくそう)は、臨床的には、患者が長期にわたり同じ体勢で寝たきり等になった場合、身体と支持面（多くはベッド）との接触局所で血行が不全となって壊死を起こすものをいいます。床ずれ（とこずれ）とも呼ばれます。

### ※4 静電容量

導体やコンデンサが電荷を蓄える能力を表す値のことをいいます。一般に2つの導体間の距離が近くなると静電容量は増加します。