

ロボット技術を使った医療安全 事業説明資料

命を結ぶ。

Cooperative Major in Advanced Biomedical Sciences

2014年8月1日

東京女子医科大学・早稲田大学共同大学院
共同先端生命医科学専攻

大津 良司

ryoji.ottsu@akane.waseda.jp

患者のベッドからの転落を未然に防ぐシステムの開発のパートナー・出資者の募集

(背景)

転倒転落事故が医療機関で発生する**全事故の43%**

死に至らしめる可能性がある**重大事故の32%**

福祉施設では施設内事故の**8割**

➤ 全国の病院だけで**1日に3,000件発生** * **海外**でも同じ問題

(現状の問題点)

重大な事故で且つ発生件数が多いため、各機関では事故減少のため転落警報装置を購入しているが……

➤ **誤報や非検知が多いため**、現場では評価されていない

➤ 警報の都度 病室に行く必要があり、

(私どもの解決策)

医系大学院・病院と共同開発で**3次元赤外線センサー**と画像処理で患者の危険行動が検出可能になった

(ビジネス規模)

日本国内だけで**200万台のビジネス** 年間 **150億円**

現状の転落検知センサー

現状のセンサー → センシング方法(圧力・赤外線)
センシング位置(ベッド表面 ベッド縁 床)
人や車いすが乗るので故障が多い



線か面による検出

警報までの患者行動を把握できない

センサーに「一瞬」触れたものが警報

患者の危険行動の結果か不明



早期発見



転落前



転落後

従来センサーが転落を検知できていない・偽陽性が多い理由



	理由	状況
転落を検知できていない	検知できていない	明確な規格が無い ➤ 有効な対象者や効果が明確でない
	患者がセンサー位置を学習	センサーの無いところから床に降りる
		センサーに触れないように床に降りる
		センサーを跨ぐ

偽陽性が多い	過剰反応	患者の危険行動以外の動きに反応
	患者行動	患者がセンサーに触れ反応

センサーの選定

患者の危険行動を検出するためには、患者の状況を常時観察でき、かつ患者の危険行動を三次元で把握する必要

a)患者行動を昼夜間連続で計測 b)患者の位置、高さを計測 c)患者プライバシーの保護を可能とする性能が必要

➤ 医療分野には最適なセンサーは無い ➤ 他分野のセンサー探索

Table 5 センサーの選択

計測装置	機能の評価	結果
カメラ	3次元計測が不可能	NG
ステレオカメラ	3次元化は可能 夜間の認識が困難	NG
Kinect (Microsoft)	採用している立体視検出方法がベッド上の人とベッドとの識別が難しい	NG
平面スキャンレーザー	平面計測しか行えず立体で測定できない	NG
TOF赤外線3次元センサー	3次元で移動体を暗闇の中でも計測可能。画素数が多くなく人の動きは計測できるが、顔を判別することはできずプライバシーを守ることができる。	Good

TOFセンサー(TOF方式: Time Of Flight 光の飛行時間)

対象物体を立体面で計測する。

対象物までの奥行きや高さ、形状、位置関係といった撮像空間内の諸情報を取得する

(1) 患者行動の検出手法の開発

①人を画像処理で判別するものではない

②3次元の高さと位置の立方体の検出領域を最大で10カ所の領域を設定し、その中に指定した大きさ以上の物体がベッド内部から外部に向かい物体が1秒以上領域内に有れば警報とすることにした

③患者を画像処理にて認識する方式にしなかったのは

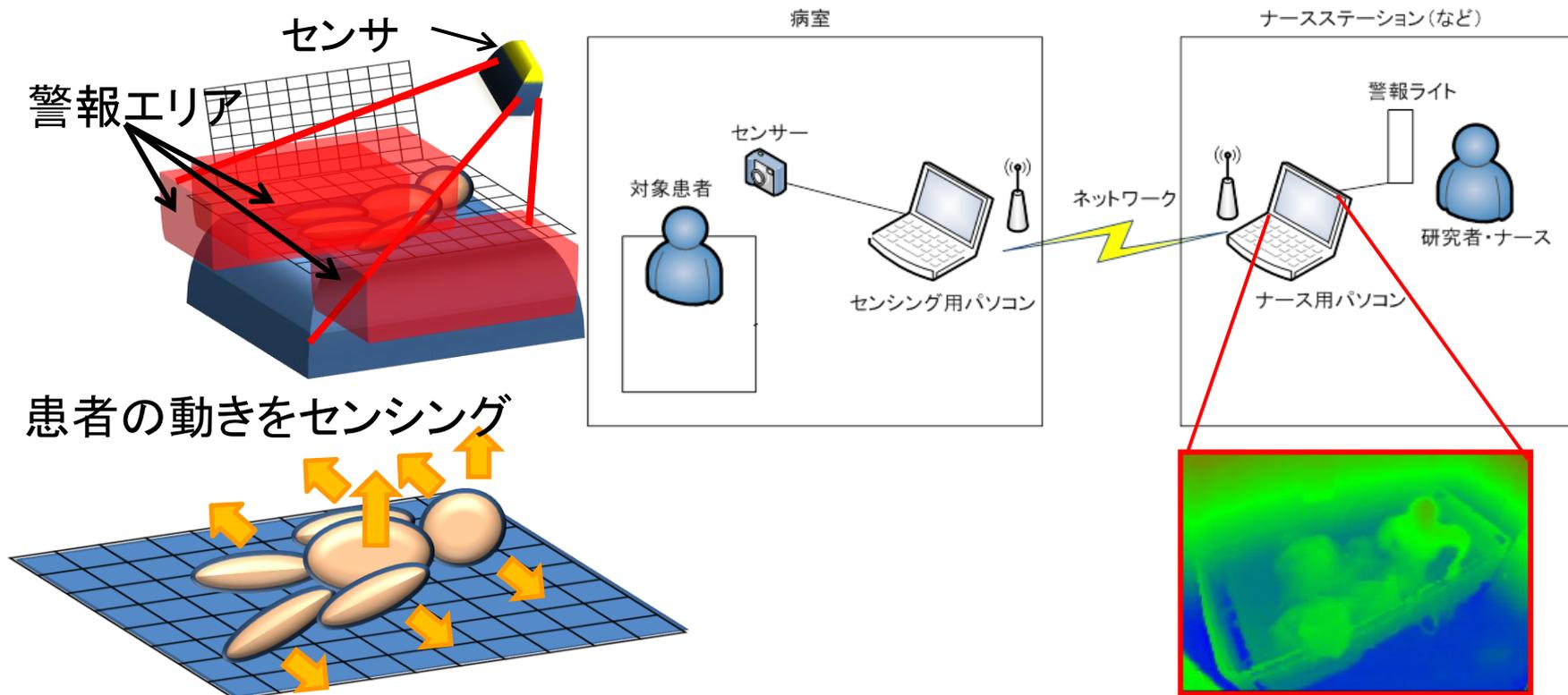
➤人の動きのパターンは数多く、それぞれを認識するアルゴリズムを作ることが困難なことに加え、何が危険行動か判明していない時点では何を警報のトリガーとするか決められないからである

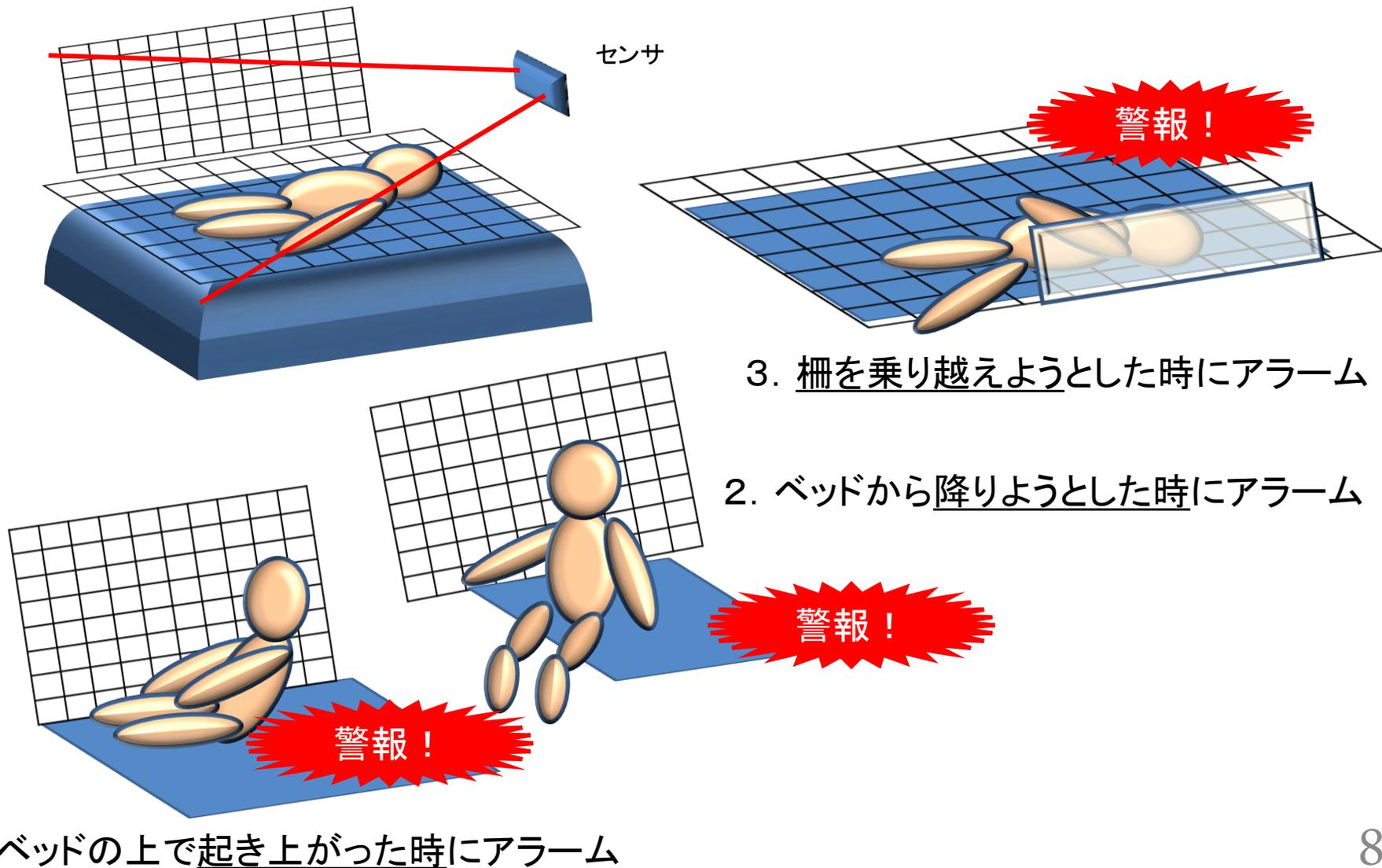
特許出願: 特願2014-003822 監視装置

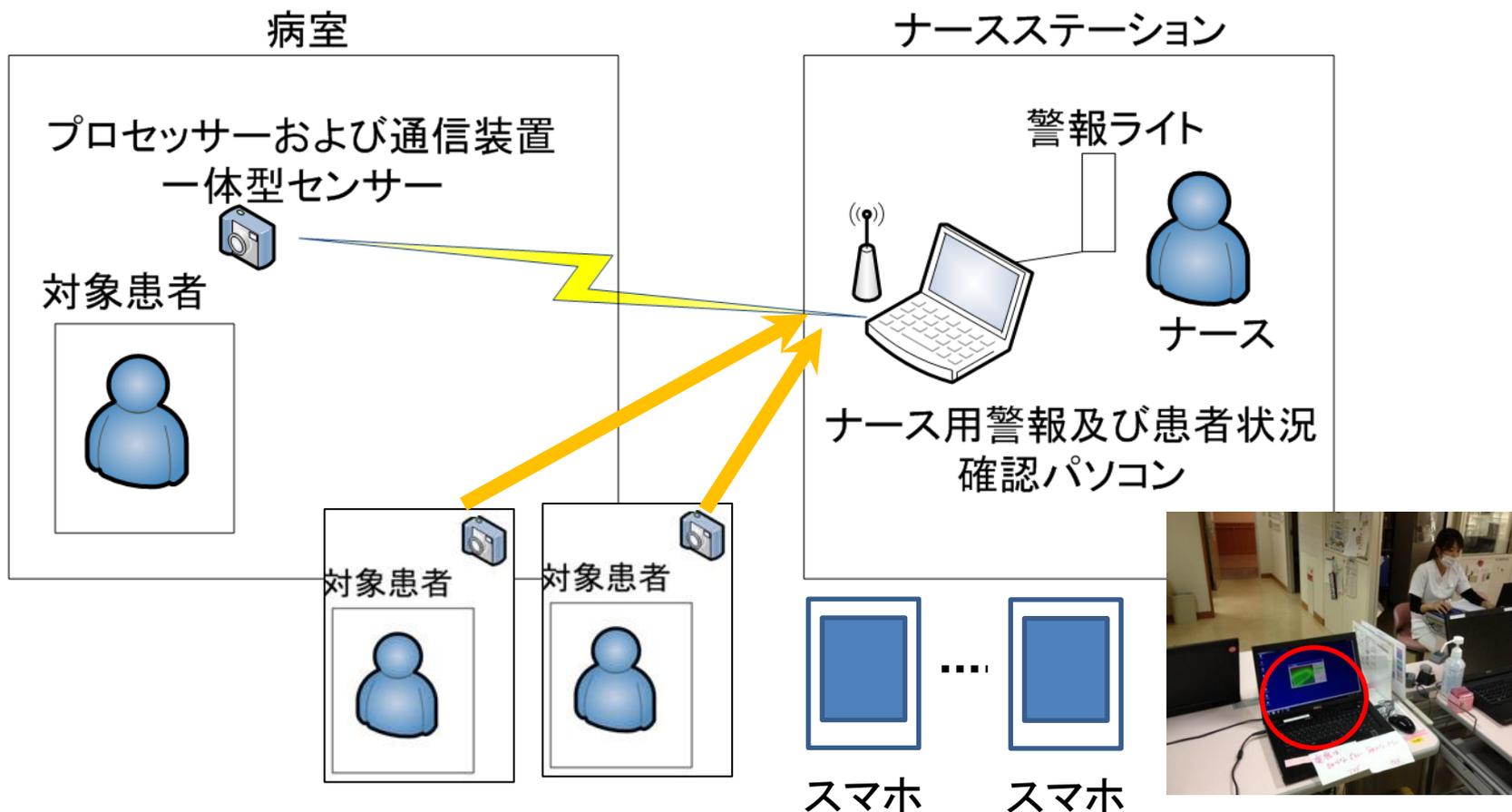
3次元赤外線測定装置と画像処理ソフトの開発し、患者の行動を24時間常時計測しています。

患者が安全エリアと想定した範囲から体の一部を逸脱した段階(危険エリアに入った段階)を危険行動と定め警報としています。

警報後の行動を確認するため、危険エリアに体の一部が入ったままであれば最大20秒間録画し、その間の行動を記録しています。







ナースステーションでは、各室の個々の患者の状況を常時リアルタイムの動画像で確認でき、警報が発報されたときに即座に患者の状況を把握できます。

リアルタイムができるナースコール：

看護師はスマホで患者の状況を確認できるようになります

機器性能比較

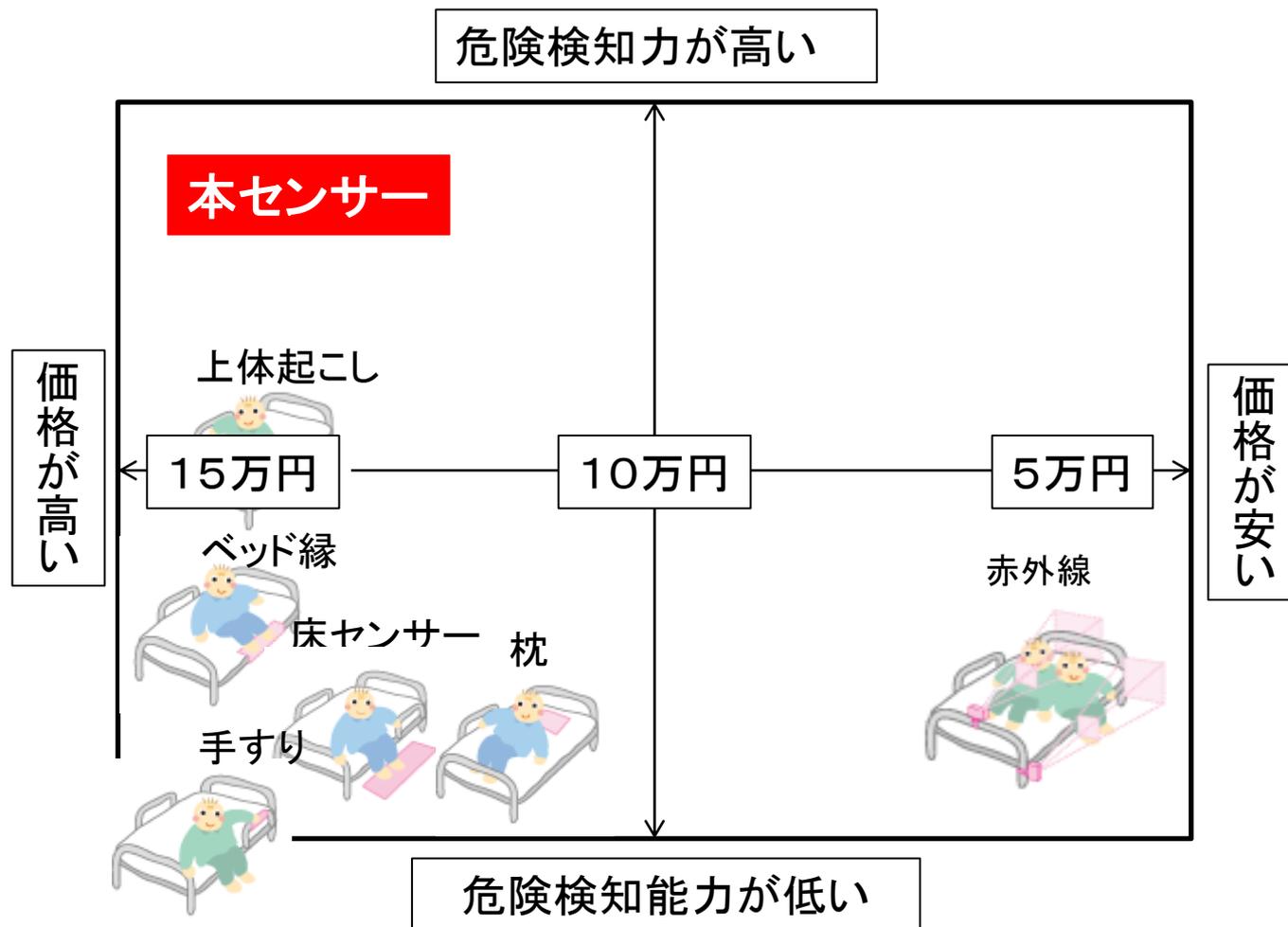
機器性能	本開発品	床マット	ベッド縁センサー	手すりセンサー	上体起こしセンサー
機能	患者の行動の中の危険行動を同定し、高い検知力と低い誤報 ナースステーションでモニター可能	患者が床に降りたか落ちた時に検知	患者がベッド縁に腰かけた時に検知	患者が手すりを握った時に検知	患者がベッド上で上体を起こした時に検知
問題点		落ちた後でないかわからない	ベッド縁に体が触れると誤報 アラームが鳴った時には転落している	手すりに触れると警報が鳴ってしまう	寝返りや姿勢を変えただけで警報が鳴ってしまう
価格	15万円	12万円	12万円	11万円	12万円
故障	人の体重がかからないため故障率は低い	踏み付ける、車いすで乗るなど断線故障が多い	患者がベッドから起き上がる時に体重がかかり故障しやすい		体重がかかる、失禁などでショートするなど故障しやすい
総合評価	高性能・同等価格・低故障 ナースが見守れる ◎	落下後しか検知できず転落防止にはならない ×	落下直前しか検できず看護師が駆けつけるまで余裕が無い ×	手すりを持つことが転落につながることも多く、誤報が多い △	上体を起こすと次にベッドから降りようとするため、一定の評価はできる。しかし寝返りなどでも反応をするため誤報も多い △

ポジショニングマップ

本センサーは、

①高い検知能力 ②低価格化で、市場を席巻します

また、これまでの機器の信頼性が低く採用されてこなかった医療機関・福祉施設・個人宅の新たな市場を開拓していきます



1. 病院用ベッドメーカー

病院ベッドのシェア 70%の「パラマウントベッド」には臨床研究に協力してもらっています

2. 医療機器メーカー

N社もオファーあり

3. ナースコールメーカー

4. 本日も越しの企業様

■ 病院・介護施設・家庭のベッドからの転落事前検出

病院だけで年間116万件の事故が発生
毎日3,000件以上、つまり660床に1回発生している

**装置は1台15万円 年間10万床に販売する場合、
年間 150億円 のビジネスです。**

■ 他社は追従することが困難

- ①臨床の現場を持つ必要がある
- ②センサー開発力が必要
- ③3次元画像処理技術が必要

1. 臨床研究数を増やし精度を向上
2. 小型で安価な製品の開発 浜松フォトニクスと検討中
3. 医療機器として薬事申請
4. 量産化

開発費:1億円

期間:2016年4月販売開始

回収は1年です

既に医療分野で事業をされている方

医療分野に参入したいが参入方法や規制が分からない企業様

医療分野・先端技術への出資をご検討されてる皆様

是非ともご支援のほどよろしく願いいたします

「医療機器」産業へ進出をしたい企業様へ

市場参入の最初として本事業に取り組みませんか

- ・医療機関のニーズ発掘と市場性選定
- ・医療系大学との連携
- ・大学病院との連携
- ・開発が自社だけではできない場合のものづくり企業群との連携
- ・薬事(法律)への対応
- ・申請
- ・治験

などの支援をいたします



日本の技術を、
いのちのために。

ご清聴ありがとうございました

開発と一緒にしてみたい方

出資をしてみたい方

是非ともご協力のほどよろしくお願いいたします