

サービス概要資料

～非接触バイタルセンサを活用した睡眠解析サービス～

スリープケア
 SleepKea のご紹介



リキッド・デザイン・システムズのご紹介

会社概要/製品事例

会社名	株式会社リキッド・デザイン・システムズ
所在地	神奈川県横浜市港北区新横浜2-3-4 クレシンドビル7階
創業者	遠山 直也
設立	2008年6月
事業内容	ヘルスケア事業 受諾開発、他
特許権	20件以上（国内外）
商標権	4件（国内のみ）
所属団体	横浜IoT協同組合



※ご使用イメージ



私たちは“未病”をコンセプトにSONYを源流とする医療電子技術の継承と発展を行ってきました

当社のDNA



リキッド・デザイン・システムズ 技術顧問 高島氏

SONY創業者の井深氏から“未病の数値化”の命を受け、脈診の研究を行うMIラボ創立後、Vitalセンサや血行動態に関する基礎技術を発明

1989~1999

SONY脈診研究所
(生命情報研究所)

- ✓ 1989年 井深会長により、東洋医学の数値化研究開始
- ✓ 1992年 **血行動態の数値化**と脈波アルゴリズムを研究
- ✓ 1997年 脈波計開発



人間 井深大 (講談社文庫)

1999~2013



- ✓ 1999年 高島氏、SONYを退社し、MIラボを創立
- ✓ 2004年 Vitalセンサを発明 空気動圧センサの論文と特許出願
- ✓ 2006年 Vitalセンサを使った無呼吸症候群検知装置開発
- ✓ 2006年 **血圧測定から血行動態**を計算するアルゴリズム開発



MIラボ創業メンバー
左から中島平太郎氏、高島充氏、井深亮氏、浅海氏



開発当時のバイタルセンサ

2013~2023



- ✓ 2013年 LDS,MIラボの技術/権利を継承・製品化事業の開始
- ✓ 2016年 血行動態から体調を可視化する**アプリ試作開発**
保育園向けVitalセンサIBUKIをリリース
COVID-19患者向けMedセンサ/クラウドを開発提供



開発当時のアプリ



保育園向けVitalセンサ

これまで“未病”をコンセプトにした様々な製品・サービスが当社から誕生しています

未病関連の実績

- ✓ **非接触バイタルセンシング技術**を主軸として、未病関連の製品を開発・販売してきた
- ✓ 今後は**血行動態推定技術**を活用したビジネス展開も行っていく

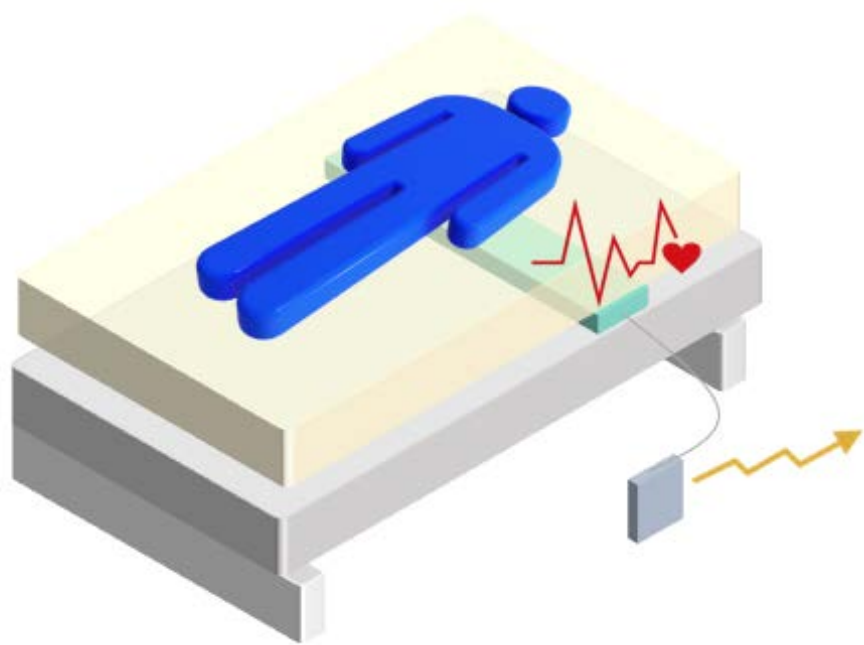
製品・サービス	イメージ	主な課題や目的	要素技術
✓ ベビー向けバイタルセンサー		乳幼児の午睡時における 乳児突然死症候群（SIDS）の見守り	 非接触式バイタルセンシング
✓ SleepKea		睡眠時無呼吸症候群・睡眠障害等の解析	
✓ いびき軽減まくら		睡眠時無呼吸症候群の予兆であるいびきを検知し軽減	
✓ ketuatu+		血圧測定の結果から血行動態やストレス度合いを推定し、 血圧測定の習慣化・健康意識の向上	 血行動態推定技術



SleepKeaは、非接触センサを活用した睡眠解析サービスです

概要

SleepKeaとは、非接触センサを活用した睡眠解析サービスで、睡眠時間、睡眠ステージ、呼吸・心拍・体動等の睡眠中のアクティビティを解析・記録するサービスです



SleepKeaは、“快眠グッズ開発企業様の困りごとやニーズ”に着目し、開発されました

お客様のニーズ/困りごと

ペインポイント

快眠グッズ関連の開発品等の効果検証を行いたいが、**安価で手軽に検証できるツール**がない

● 対象とするお客様

- ✓ ベッド・シーツ・枕等の寝具関連メーカー様
- ✓ サプリ・アロマ・食材・ドリンク等のメーカー様



● お客様の困りごと/ニーズ

- ✓ 医療機器は**1回数十万程度と高額**であり、金銭的ハードルが高い
- ✓ また様々なセンサー類に繋がれ、**実際の睡眠環境とは大きく異なる**
- ✓ 安価なスマートウォッチ等では、**精度や開示情報に限界**がある



SleepKeaは、安価で普段の睡眠環境通りに睡眠計測ができるサービスです

ソリューション

ソリューション

当社のバイタルセンサは、**非接触式の為、実際の睡眠環境と同じ状態**で、開発品の試験が可能になる。また**生波形表示も行う**ため、お客様の快眠グッズ開発に貢献

 **SleepKea**



特徴01

医療機器と比較し、安価な睡眠解析が可能

特徴02

非接触の為、普段の睡眠環境を再現

特徴03

医療機器に近い精度で、スマートウォッチよりも高精度

特徴04

他社にはない生波形データの開示が可能 (有料オプションサービス)



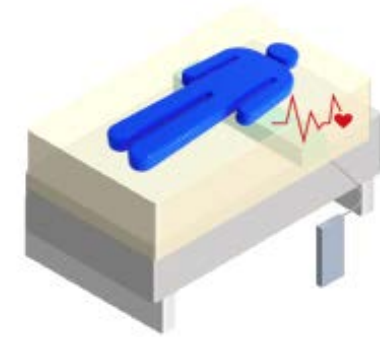
SleepKeaは、PSG検査と比較し、安価で実際の睡眠環境通りに睡眠計測ができます

特徴01/02 安価で普段通りの睡眠環境の再現

医療機関で使用されるPSG検査

SleepKea

イメージ



価格



一晩で**数十万程度**



一晩で**数千円程度**

睡眠環境



脳波・筋電図・心電図等のセンサ装着
の為、**普段の睡眠環境と異なる**

※人によっては、睡眠薬を処方されることもある



非接触の為、
普段通りの睡眠環境で計測可能

精度



医療現場の**確定診断**で使用される



PSG検査程ではないが、
睡眠時間/ステージと**近い精度**

SleepKeaは、PSG検査機器と比較し、**熟睡モードである深睡眠の正確な計測**が可能なサービスです

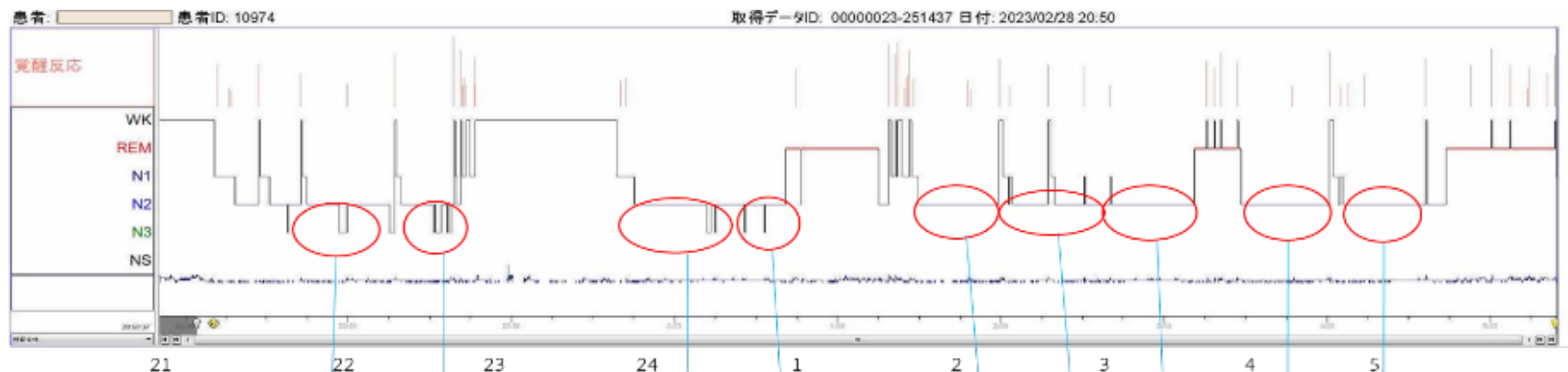
特徴03 高精度な計測

睡眠ステージの解析結果

✓ 睡眠中の深睡眠（熟睡状態）の検知ではPSG（脳波計）と当社SleepKeaとの比較実験で、**深睡眠の時間軸がほぼ一致**している。

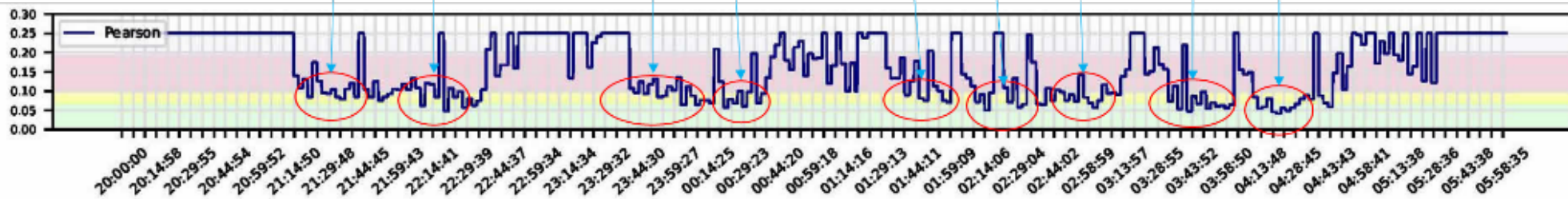
✓ これにより、睡眠時の深睡眠時間と睡眠合計時間から、睡眠の質を点数化することが可能になる

医療機関で使用されるPSG検査機器



SleepKea

(有料オプションサービス)



SleepKeaは、正確な睡眠時間の計測が可能なサービスです

特徴03 高精度な計測

睡眠時間の推定

✓ RESM新横浜 睡眠 呼吸メディカルケアクリニックにおいて、2023年2月24～25日（男性2名）、28～29日（男性2名）に実験において、睡眠時間計測の比較実験結果。

✓ 脳波、心電図等のPSG（RESM新横浜）、弊社SleepKea、国内他社睡眠センサにおける睡眠時間の比較では、睡眠時間の誤差の比率は以下となった

被験者/検査機器	PSG（脳波）	弊社 SleepKea	国内他社睡眠センサ
30代男性 睡眠障害あり	7時間51分（471分）	7時間54分（474分）	8時間13分（493分）
対PSGとの一致率		誤差+3分 99.4%	誤差+22分 95.3%
30代男性 睡眠障害なし	7時間20分（440分）	6時間54分（414分）	6時間7分（367分）
対PSGとの一致率		誤差-26分 94.1%	誤差-73分 83.4%
40代男性 睡眠障害あり	7時間50分（470分）	8時間9分（489分）	6時間24分（384分）
対PSGとの一致率		誤差+19分 96.0%	誤差-86分 81.7%
20代男性 睡眠障害なし	8時間13分（493分）	8時間20分（500分）	8時間30分（510分）
対PSGとの一致率		誤差-7分 98.6%	誤差-17分 96.5%
	対PSGの平均誤差	97.03%	89.23%

SleepKeaは、深い睡眠や、入眠・覚醒の精度においてスマートウォッチよりも優れています

特徴03 高精度な睡眠解析

睡眠の深さ



深い

睡眠ステージ		スマートウォッチ (Fitbit)	SleepKea
イメージ			
入眠		60~80%	90%以上
覚醒 (離床)		60%	90%以上
REM睡眠		60~80%	5~45%
ノンREM睡眠 深睡眠 →	N1		
	N2		
	N3	50%以下	70~90%前後

出典：「Wearable Sleep Technology in Clinical and Research Settings」 by 米National Library of Medicine

オプションサービスで、他社にはない生波形データの開示を行います

特徴04 生波形データの開示

生波形データの提供サービス (以下、波形データの例)

- ✓スマートウォッチ等の市販品では、生データに対し、平均化/間引きなどの処理が行われる為、詳細データを確認できない
- ✓呼吸の乱れや、心拍数の上昇、体動等がリアルタイムに見れることで、寝具等の開発に役立つ

呼吸数

心拍数

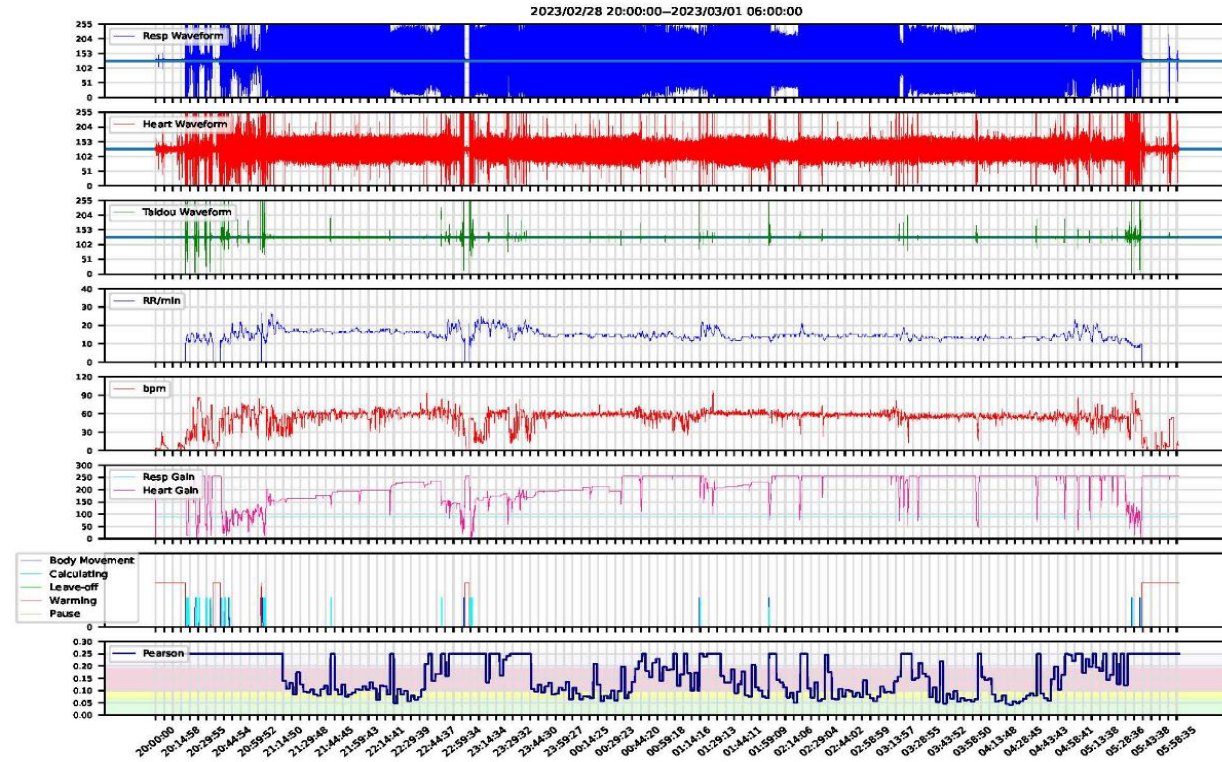
体動

平均呼吸数

平均心拍数

ステータス

睡眠ステージ



(ご参考) 当社の非接触バイタルセンサの実績等

医療機関での実績

実績

国立研究開発法人日本医療研究開発機構(以下「AMED」)が支援する「ウイルス等感染症対策技術の開発」事業の1テーマとして、当社のセンサが、**Covid-19病棟で採用**されました

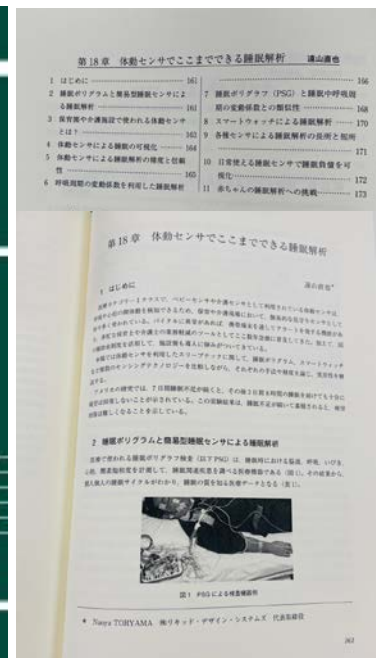
共同開発

一般病棟向け非接触バイタルセンサを、医療機器メーカーの**日本光電株式会社様と共同開発**しています



技術書への掲載

「**眠りの科学とスリープテック**」技術書で
当社の睡眠解析テクノロジーが紹介されています (2023年3月発行)



シーエムシー出版 / 眠りの科学とスリープテック (cmcbooks.co.jp)

お問合せ

株式会社リキッド・デザイン・システムズ

神奈川県横浜市港北区新横浜2-3-4 クレシエンドビル

info@liquiddesign.co.jp

045-620-0703 (代表)