

※フォーマット

センシング

クリエイティブ

その他（ストレス）

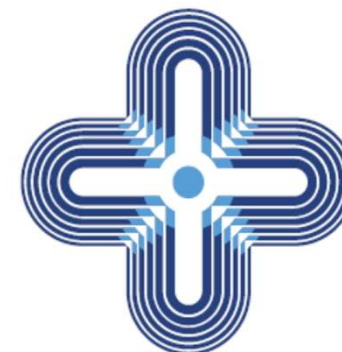
会社名：ヘルスセンシング株式会社
(<https://www.health-sensing.co.jp>)

事業内容：睡眠解析センサーの製造販売及びサービス業
正確な睡眠解析が可能です。
ストレス評価ができます。

マッチングしたい業種：ホテル・旅館等宿泊業を営んでおられる企業・睡眠解析サービスに関心のある企業

参加者の皆さんに一言：睡眠解析センサー製品技術は、日本で最も権威ある学会誌：日本学士院紀要 Series B に掲載されました。
<https://doi.org/10.2183/pjab.101.032>

担当者様ご連絡先：鐘ヶ江 正巳
(kanegae@health-sensing.co.jp)



Health Sensing Co.,Ltd.

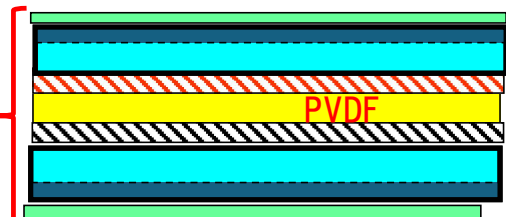


（参加者 鐘ヶ江 正巳）

睡眠解析センサーシステム”SUIZINE”の特長

薄膜圧電フィルムセンサーをベッドマット下にセンサを敷くだけで、非接触(無拘束)で生体信号を計測

潜水艦ソナーに用いられる
高感度圧電フィルムセンサー
(pvdf/ポリフッ化ビニリデン)
を素材として利用



厚さ僅か**0.35mm**の
薄膜積層フィルムセンサ

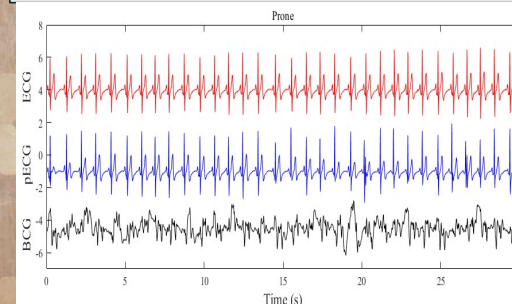
ベッドマットレスの下に敷いて心
臓鼓動・呼吸を計測する

睡眠解析センサーシステム ”SUIZINE”

データ解析制御装置
BCG原データを信号処理
①心拍②呼吸③体動
④自律神経活動を抽出する。



心拍信号測定 疑似心電図信号(AI)



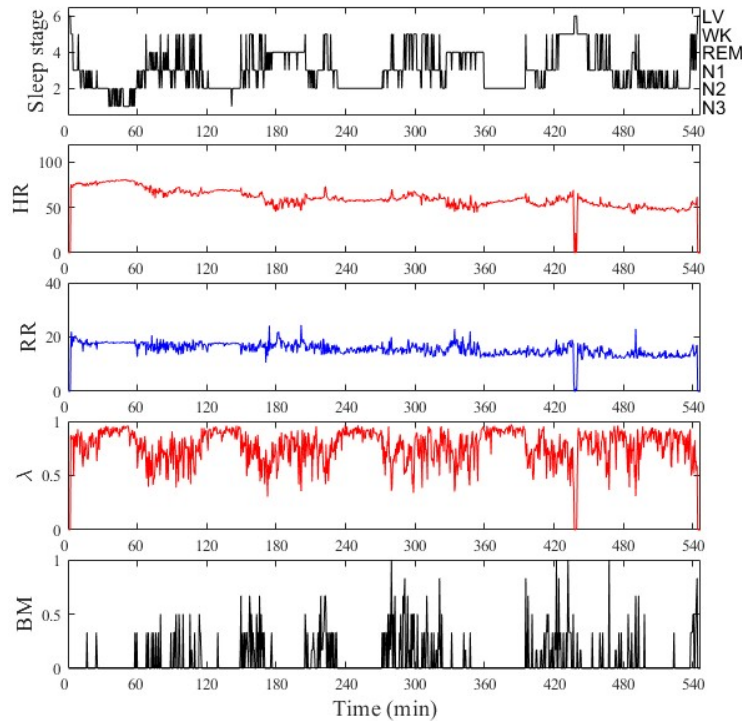
ストレスモニターセンサー

AI睡眠解析モデル／bi-LSTM Deep Learning による睡眠5段階推定

日本学士院紀要シリーズB[Proceedings of the Japan Academy, Series B]

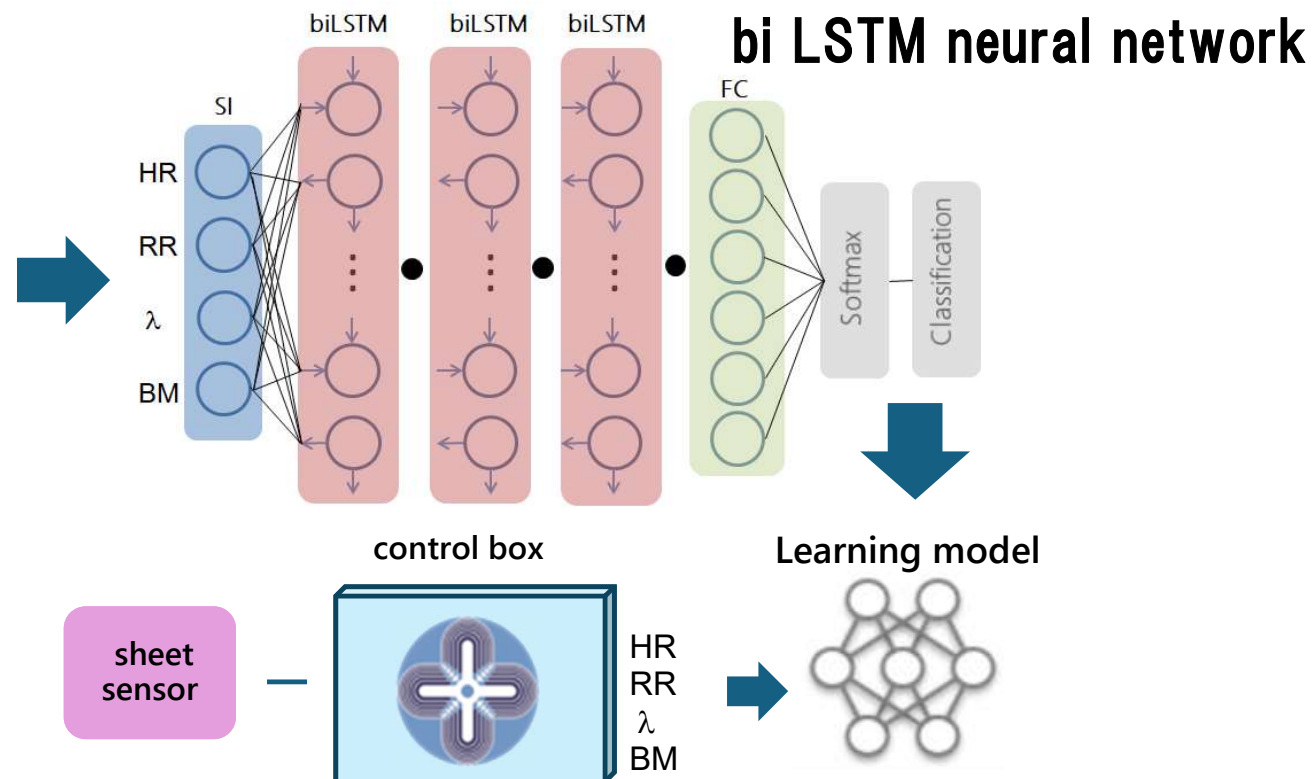
<https://doi.org/10.2183/pjab.101.032>

英国科学雑誌ネイチャー(Scientific Reports)(2023.10) <https://www.nature.com/articles/s41598-023-45020-7>



- HR,RR show stably constant and I shows higher value during N2 and N3.
- HR,RR are highly variable and I shows lower value during REM and WK.
- BM increased during WK.

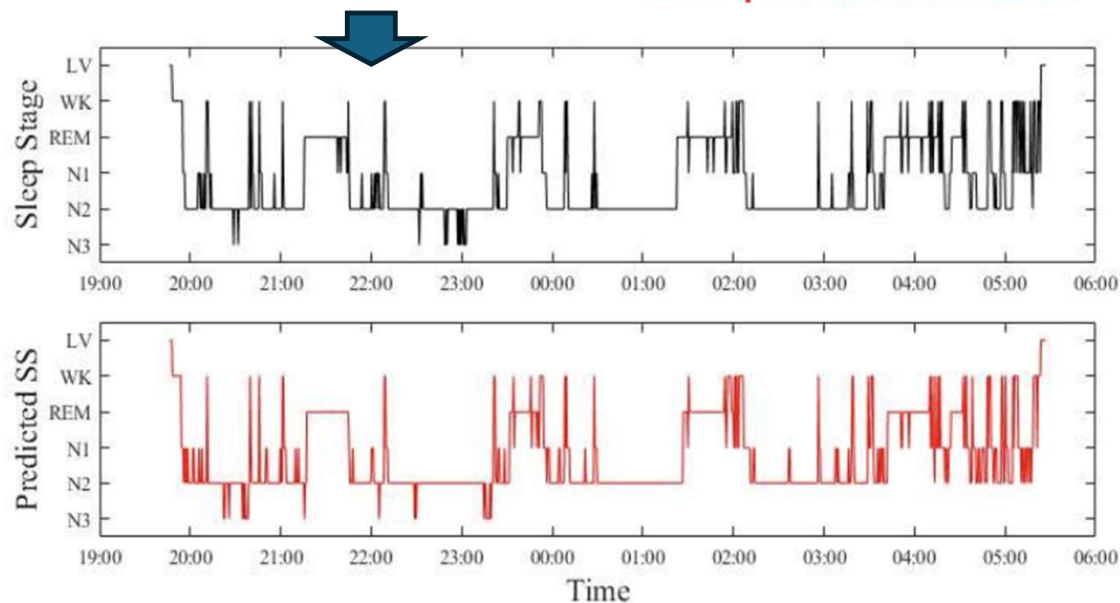
東京医科歯科大学&九州大学医学部との共同研究成果
筑波大学医学部IIS 柳沢正史教授との共同実験を基礎として誕生



睡眠解析結果例: Evaluation of sleep stage classification performance

下図: 上段が実測値、下段が推定値

best performance case

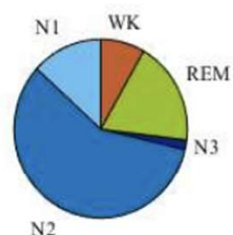
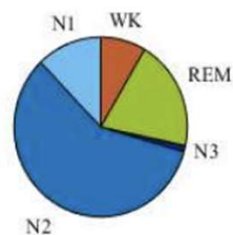


| Predicted \ True | N3 | N2 | N1 | REM | WK |
|------------------|----|-----|----|-----|----|
| N3 | | 18 | 1 | 1 | |
| N2 | 13 | 598 | 38 | 18 | 8 |
| N1 | | 60 | 70 | 8 | 16 |
| REM | | | 13 | 196 | 8 |
| WK | | 2 | 20 | 8 | 66 |

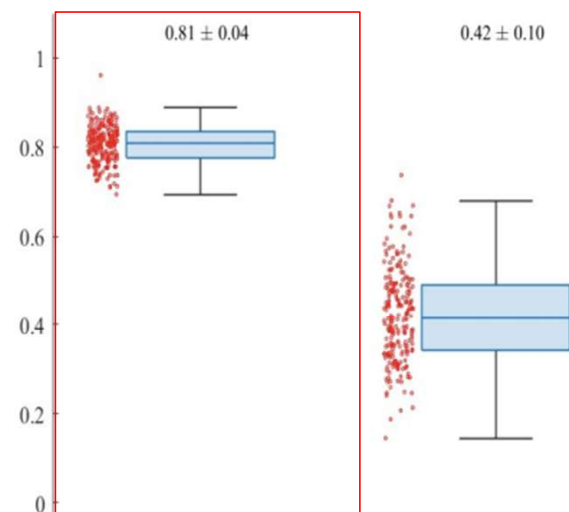
| State | Recall | Precision |
|-------|--------|-----------|
| Wake | 0.673 | 0.688 |
| REM | 0.848 | 0.903 |
| N1 | 0.493 | 0.455 |
| N2 | 0.882 | 0.886 |
| N3 | 0.000 | 0.000 |

Accuracy = 0.934
Kappa = 0.750

| State | True | Predicted |
|-------|------|-----------|
| Wake | 8.4 | 8.1 |
| REM | 19.9 | 18.1 |
| N1 | 12.2 | 13.1 |
| N2 | 58.3 | 58.1 |
| N3 | 1.1 | 1.1 |



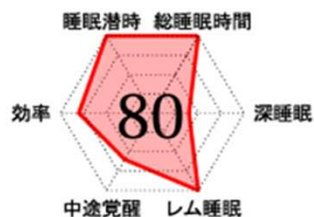
300名の被験者数
東京医科歯科大学病院他



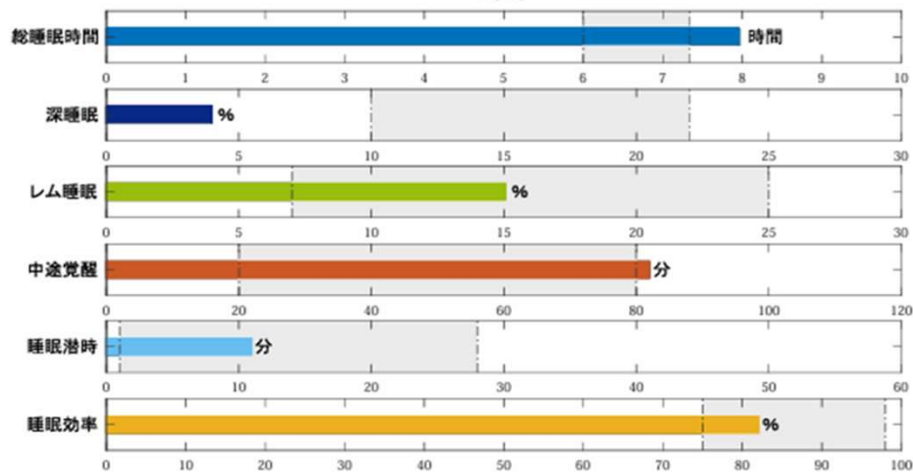
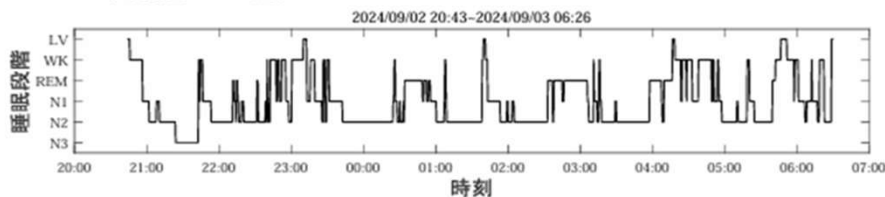
睡眠解析モデル検証結果
PSG実測値と推定値の一致率
一致率0.8(80%)
K係数 0.42

睡眠解析サービス／睡眠レポート(日報・週報)

睡眠レポート (.\20240908\KSU-0007_2024-09-03.csv)



>85: 睡眠は適切です。このままキープしましょう。
70-84: 睡眠は概ね良好です。
<70: 睡眠がうまくとれずバランスを崩しているようです。



総睡眠時間: 入眠から起床までの実際の睡眠時間
レム睡眠: 急速眼球運動が出現する睡眠(REM)
睡眠潜時: 就床時刻から睡眠開始までの時刻
浅睡眠: ノンレム睡眠3段階の中で浅い睡眠(N1,N2)

深睡眠: ノンレム睡眠3段階の中で一番深い睡眠(N3)
中途覚醒: 入眠から起床までで覚醒状態を示す時間
睡眠効率: 就床時間に対する睡眠時間の割合
睡眠周期: ノンレム睡眠とレム睡眠の1サイクル時間

生成AI技術を用いて 睡眠
診断を表示



大凡の基準範囲

睡眠指標

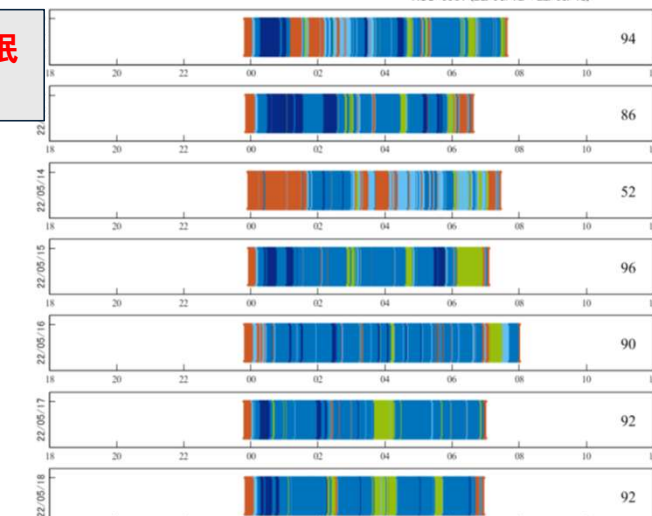
| 指標 | 値 |
|-------|--------------|
| 総睡眠時間 | 7時間58分 |
| 深睡眠 | 4.0% (19分) |
| 浅睡眠 | 81.0% (387分) |
| レム睡眠 | 15.1% (72分) |
| 中途覚醒 | 82分 |
| 睡眠潜時 | 11分 |
| 睡眠効率 | 82.1% |
| 睡眠周期 | 86分 |
| 離床回数 | 4回 |
| 推定AHI | 1.1/時 |

AHI: 無呼吸/低呼吸指数

左図で、グレーが許容範囲、6つの睡眠指標から
睡眠結果を総合的に判断

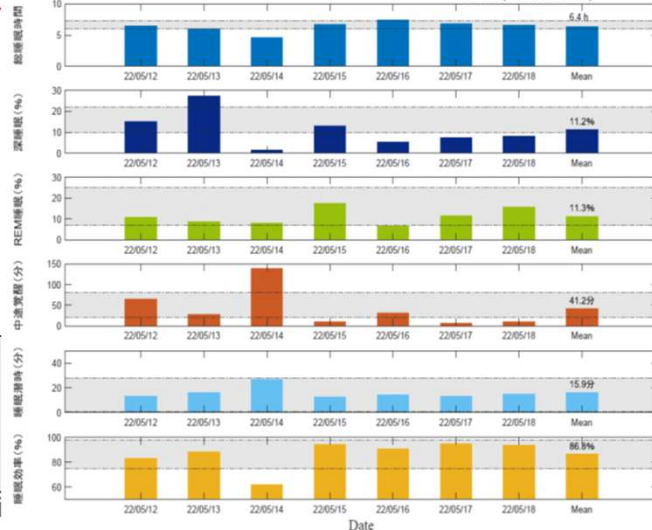
Weekly Report

KSU-0001 (22/05/12~22/05/18)



睡眠指標の推移

KSU-0001 (22/05/12~22/05/18)



別紙2. 表彰等

第37回

中小企業優秀新技術・新製品賞

—受賞技術・製品、ソフトウェアのご紹介—

<優秀賞>受賞



主催：公益財団法人 リソな中小企業振興財団

日刊工業新聞社

後援：経済産業省中小企業庁

独立行政法人 中小企業基盤整備機構

[優秀賞] 睡眠解析センサー「睡神デルタ」



代表取締役
鐘ヶ江 正巳氏

ヘルスセンシング株式会社

〒192-0919 東京都八王子市七国6-7-13

TEL.042 (637) 5527

<https://www.health-sensing.co.jp/>

【産学官連携特別賞】

九州大学大学院 医学研究院 保健学部門 教授 諸隈 誠一 氏

〒812-8582 福岡県福岡市東区馬出3-1-1 TEL.092 (642) 6708

ヘルスセンシングが開発した睡眠センサー「睡神デルタ」は、利用者に負担をかけず睡眠中の生体情報を取得し、睡眠状態を5段階で推定する。さらに、睡眠時無呼吸症候群の判定基準である無呼吸・低呼吸指数(AHI)の推定も可能にした。

同センサーは厚さ1ミリメートルの薄膜積層シート型圧電フィルムを採用、縦11センチ×横70センチメートルのシート状にして制御ボックスと組み合わせた。圧電フィルム原材料にはポリフッ化ビニリデン(PVDF)を使用。PVDFピエゾセンサーは空気圧センサーに比べ、薄く耐久性も高い。

シートセンサーを利用者が横たわった時に胸の部分にあたるよう、マットレスの下に設置して使う。高感度センサーのため、利用者に直接触れなくてもデータ取得が可能で、睡眠時に違和感なく検査できる。

センサーで睡眠中のBCG信号(心弾道図)を取得。信号処理技術を使い、心拍・呼吸・体動を分離抽出する。心拍と呼吸の瞬時位相差から自律神経活動指標を求め、これら4つの生体基本情報をクラウドに伝送して解析する。

解析には独自のAI(人工知能)機械学習アルゴリズムを使用する。300人分の検査データから構築した教師モデルと利用者のデータを30秒ごとに比較し、睡眠の状態を示す5段階推定とAHI推定を行う。解析結果はパソコン・スマートフォンに自動配信することや、ブラウザで確認することもできる。



別紙1. 主要な論文、登録特許数、許可証等

1. 主要な論文

- ・ 日本で最も権威ある学術誌：日本学士院紀要シリーズB Proceedings of the Japan Academy series B
<https://doi.org/10.2183/pjab.101.032>
- ・ 睡眠5段階推定に関するネイチャー (Scientific Reports) 論文 2023.11 公開
<https://www.nature.com/articles/s41598-023-45020-7>
- ・ 心電図推定に関するネイチャー (Scientific Reports) 論文 2025.1 公開
<https://www.nature.com/articles/s41598-024-84049-0>

2. 出願特許一覧：当社技術はすべてオリジナル

- ・ 出願総数 40 件：内登録件数27件、残りは13件は審査請求中
- ・ 海外出願：米国、欧州、中国、韓国で登録

3. 登録等

医療機器製造業登録証 (No:13BZ201247)

第三種医療機器製造販売許可証 (No13B3X10259)