


株式会社oneA と大阪電気通信大学医療科学部の松村雅史教授は、首元に装着するだけでいびき、呼吸レス、低呼吸など睡眠時の異常を検知し、正常な睡眠状態に戻す手助けするウェアラブルデバイスを開発した。仕組みは気道内で発生する呼吸音から呼吸の状態を測定するもので、いびきや睡眠不足などの悩みをもつ人にとって、それらの症状を手軽に解消することが期待される。

企業名	 株式会社 oneA		
主力事業	電子応用機器、通信応用機器・周辺端末装置、精密切削部品、リチウムイオン電池用検査装置、品質向上ツールなどの製造・販売		
所在地	〒538-0044 大阪市鶴見区放出東 3-30-20		
TEL	06-6962-7771	URL	http://www.swanswan.info/
資本金	4,500 万円	従業員数	約 145 名

【本技術の概要】

睡眠中にいびき、無呼吸となるいわゆる閉塞性睡眠時無呼吸（OSAHS）の推定患者数は国内で約200万人以上といわれている。85%の人は未診断であり、慢性的な寝不足による日中の眠気や倦怠感の原因の一つとされている。大阪電気通信大学の医療健康科学部医療科学科松村雅史教授と、株式会社oneA（本社：大阪市、徳永一成社長）は、首もとに付けるだけで、気道内で発生する呼吸音から睡眠中の呼吸の状態を測定するウェアラブルデバイス『Sleeim（スリーム）』を開発、商品化した。本技術により、睡眠中の呼吸レスの時間を減らし、通常呼吸の時間を増やすことで、快適な睡眠時間を得ることを可能とする。

【本技術の基本原理】

通常、睡眠時無呼吸症候群の簡易検査では、パルスオキシメーター（動脈血酸素飽和度脈拍数測定装置）と呼ばれる検査法がある。血液中（動脈血）にどのくらい酸素が含まれているかを測るもので、無呼吸や低呼吸が多く起こると血液中の酸素飽和度は下がり、脈拍数は増加する。その変動の仕方は無呼吸や低呼吸の程度を反映するといわれている。

今回商品化されたネックバンド型モニタリングデバイスは、可動部に1個のマイクを設置。気道内で発生する呼吸音から呼吸状態を検出する。

松村教授の研究によれば、咽喉マイクロホン（感度-40～45 dB、写真1）により口腔咽喉音を計測し、振幅包絡線から通常呼吸時の鼻气流振幅幅に比べて、口腔咽喉音振幅幅があらかじめ設定した値を超えた回数を検出する（図1）。検出された回数は、通常使用されるPSG装置^(注)による無呼吸・低呼吸の判定結果と比較した場合、鼻气流と口腔咽喉音の振幅の相関係数は0.95であった。

(注) PSG 装置：終夜睡眠ポリグラフィー検査と呼ばれる検査法で、睡眠の質や呼吸状態など、睡眠中に起こることを全体的にみる検査装置のこと。



写真1. 装着の状況 (咽喉マイクロホン)

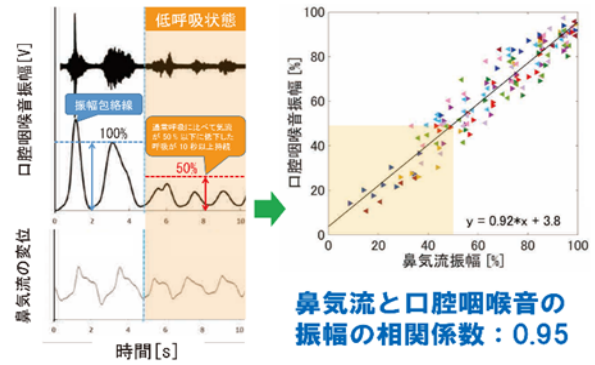


図1. 本システムと PSG 検査機器との相関

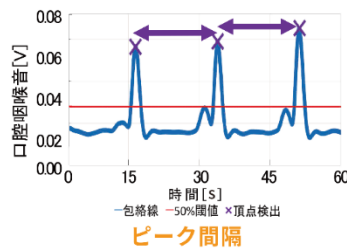
【無呼吸・低呼吸の自動検出法】

村松教授の研究では、無呼吸と低呼吸を自動的に検出する方法として、ネックバンド型呼吸モニタリングデバイスから得られた信号を、①ピーク間隔、②移動平均、③2値化の3つの検出方法を組み合わせ、PSG 検査によって判定された無呼吸と低呼吸との比較をしたところ同一の判定結果を得た。

<検出法①-ピーク間隔->

- 口腔咽喉音を包絡線処理
- 閾値を超える頂点を検出
- 頂点の間隔が10秒以上

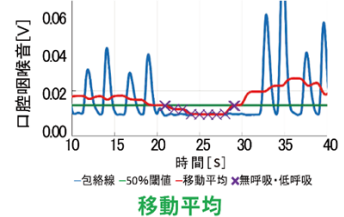
→ 無呼吸・低呼吸



<検出法②-移動平均->

- 口腔咽喉音を包絡線処理
- 10秒幅の移動平均処理
- 閾値を下回る

→ 無呼吸・低呼吸



<検出法③-2値化->

- 口腔咽喉音を包絡線処理
- 閾値以上 → 「1」
- 閾値以下 → 「0」
- 「0」が10秒以上

→ 無呼吸・低呼吸

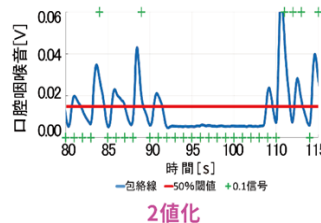


図2. 3つの検出方法

【睡眠時無呼吸症候群の治療法】

閉塞性睡眠時無呼吸症候群の治療として持続陽圧呼吸療法 (CPAP 療法) が、一般的に行われている。それは鼻にマスクをつけて気道に空気を送り続けて気道を広げ、寝ている間に無呼吸にならないようにする。その送り込む空気の適正圧を決めるための検査が CPAP タイトレーションといわれ、病院に1泊し実際にマスクを装着し、一晩寝て、その時の無呼吸・低呼吸、いびきの状態に合わせて圧力を調節し最適な値を決める。

睡眠時無呼吸症候群では、血液中の酸素不足により心臓や脳、肺など全身の臓器に負担がかかり、脳梗塞、心筋梗塞やその他の合併症を引き起こす危険性が高まるといわれており、朝起きると頭痛がする、日中眠くなる、いびきをかくと言われたことがある人は睡眠中に無呼吸になっている可能性があるといわれている。

＜いびき・呼吸レスを検出し、快適な睡眠時間を提供＞

ウェアラブルデバイス『Sleeim（スリーム）』は、呼吸時の気流が上気道を通る際に発する呼吸音に着目し、首に装着した特殊なマイクロフォンと独自のデータ分析とアルゴリズムにより睡眠時の通常呼吸、いびき、呼吸レス状態を検出・識別する。いびき、呼吸レスを検知すると振動により物理的刺激を用いてそれらを低減させる効果も備える。これらの症状の低減は生活習慣病の予防・健康増進につながり、体位も同時にモニタリングすることで、いびきと体動の関連性も知ることができる。いびき、呼吸レスの時間を減らすことで通常呼吸(快適な睡眠時の呼吸)の時間を増やし、いびきに悩んでいる人や、いびきが気になる人にも快適な睡眠時間を得る可能性が期待できる。

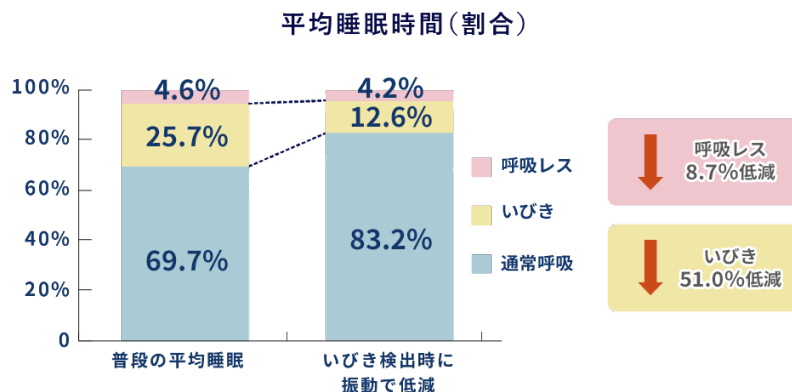


図3. 睡眠時の呼吸の低減効果データ（自社調査）

専門家による目利きコメント

今回開発されたネックバンド型モニタリングデバイスは、睡眠時無呼吸症候群の診断・治療のために入院する手間がいない。推定患者数は国内で約200万人以上といわれており、脳梗塞、心筋梗塞やその他の合併症も引き起こす可能性を考えると、技術応用も含めた普及が求められる。

お問い合わせ

株式会社 oneA
TEL : 06-6962-7771