

# ネックバンド型呼吸モニタリングシステムによる無呼吸・低呼吸の自動検出

大阪電気通信大学 医療健康科学部 教授 松村雅史



## 研究背景

閉塞性睡眠時無呼吸 (OSAHS) の推定患者数：約200万人 → **約85%が未診断**

<検査方法>

- ・終夜睡眠ポリグラフ (PSG)：確定診断 多数の電極やセンサ → **強い拘束感・抵抗感**
- ・簡易ポリグラフ：圧センサ型鼻カニューレを鼻孔に挿入 → **口呼吸では判定不可**

<検査期間>

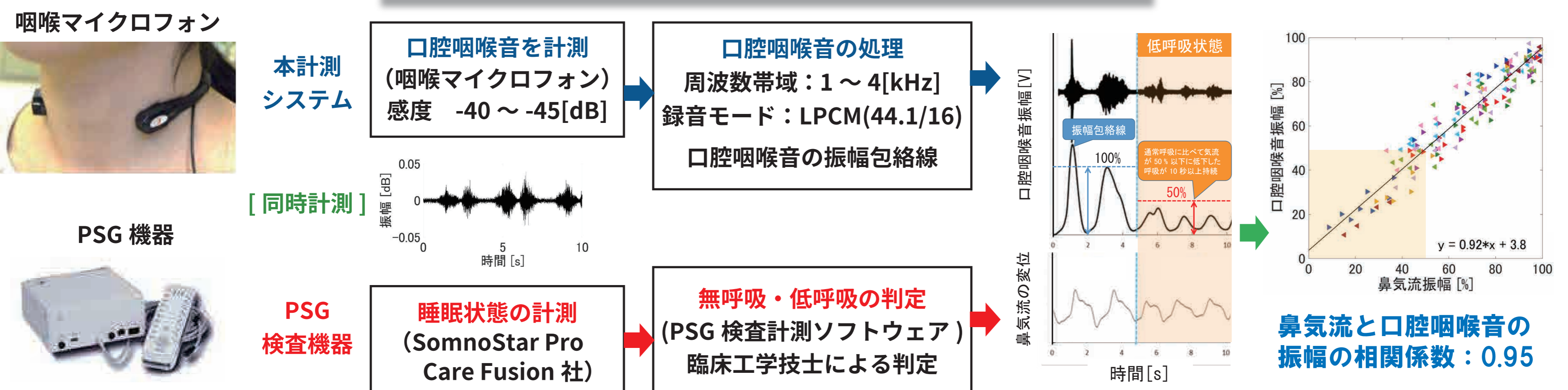
- ・数日間のみ → 初期症状では無呼吸・低呼吸が現れない場合あり

**より簡便で、日常生活下での呼吸モニタリング**

## 目的

- ・ネックバンド型呼吸モニタリングデバイス → 口腔咽喉音から鼻気流を推定
- ・無呼吸・低呼吸の自動検出法を考案
- ・口腔咽喉音計測システムと PSG とを同時計測 → 無呼吸と低呼吸の口腔咽喉音を計測
- ・無呼吸・低呼吸の自動検出法の評価

## ネックバンド型呼吸モニタリングシステム



## 無呼吸・低呼吸の自動検出法

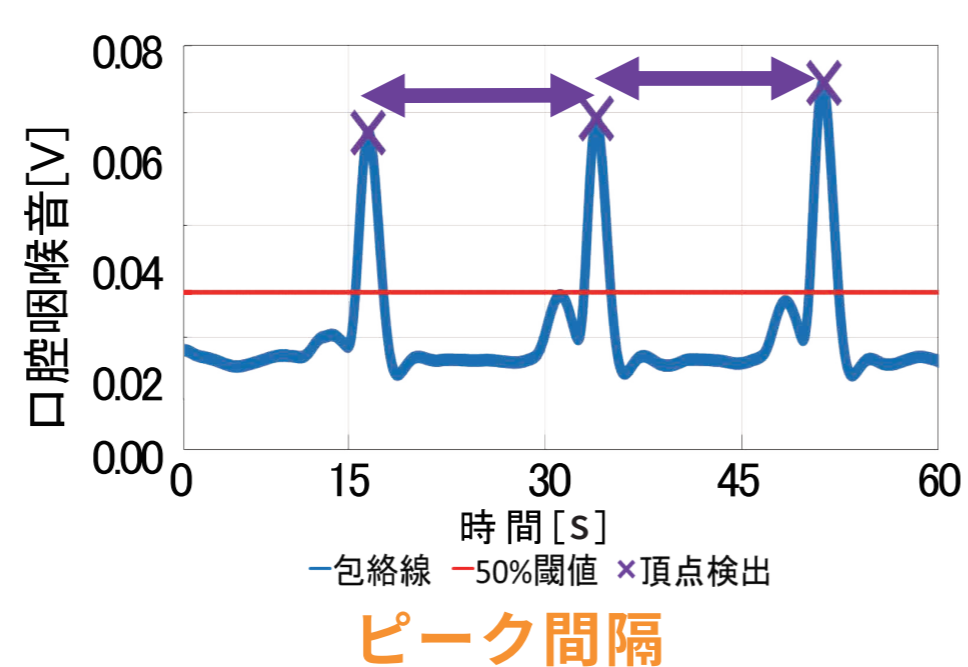
<計測条件>

- ・仰臥位睡眠中
- ・健康人6名、閉塞性睡眠時無呼吸症候群 (OSAHS) 1名
- ・頸部に咽頭マイクロフォン、身体にPSG検査機器を装着

<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

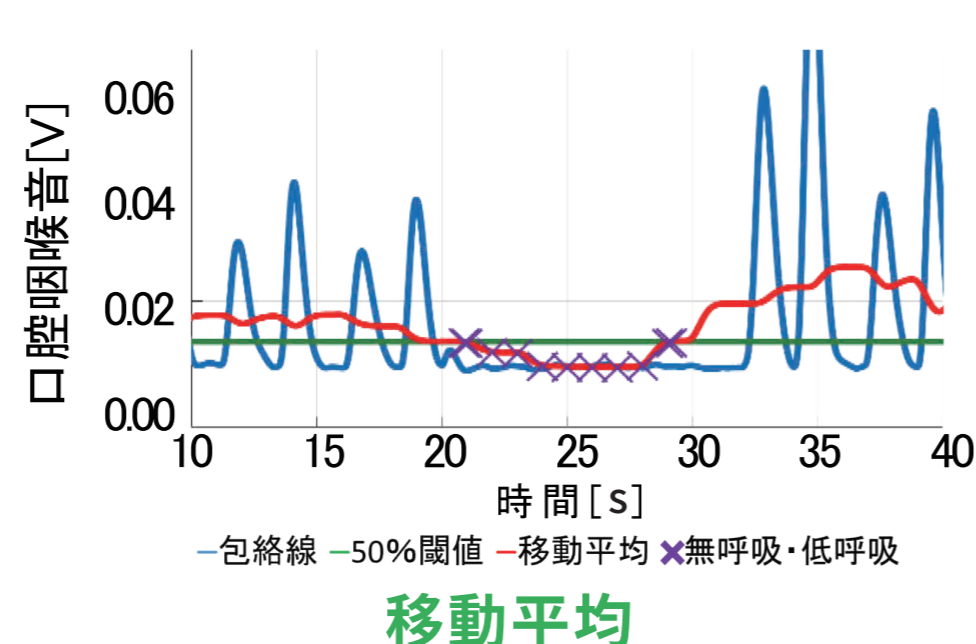
→ 無呼吸・低呼吸



<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

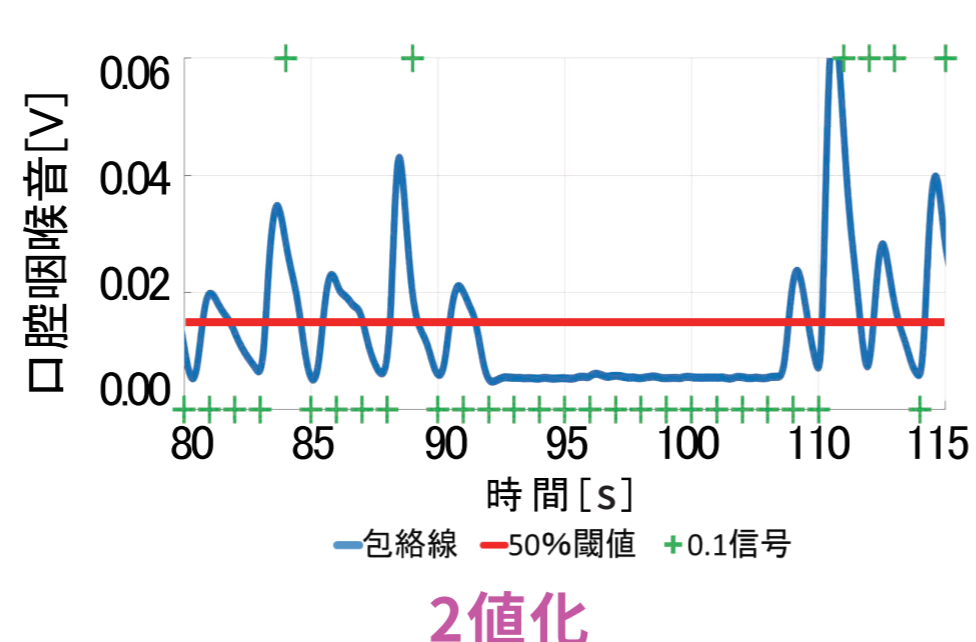
→ 無呼吸・低呼吸



<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



## 検出結果

表1 検出法を組み合わせさせた検出率 (健康被験者)

	検出	検出不可	検出率 [%]
3/3	44	12	78.6
2/3	52	4	92.9
1/3	56	0	100

3つの検出法の内、2つの方法で無呼吸・低呼吸と判定できた割合  
健康人：92.9%  
OSAHS：94.6%

表2 検出法を組み合わせさせた検出率 (OSAHS患者)

	検出	検出不可	検出率 [%]
3/3	22	15	59.5
2/3	35	2	94.6
1/3	37	0	100

3つの検出法の内、1つの方法で無呼吸・低呼吸と判定できた割合  
健康人：100%  
OSAHS：100%

- ・検出方法の論理和 (2/3) での検出率：92.9%、94.6%
- ・検出方法の論理和 (1/3) での検出率：100%

## まとめ

- ・睡眠時無呼吸症候群の症状である、無呼吸と低呼吸を自動的に検出する方法を考案 (ピーク間隔・移動平均・2値化)
- ・ネックバンド型呼吸モニタリングデバイス・検出法を用いて、PSG検査にて判定された無呼吸と低呼吸との比較
- ・3つの検出法を組み合わせさせた無呼吸・低呼吸検出結果  
健康人 100%、OSAHS (閉鎖性無呼吸症候群) 100%