

上級准教授 朱 欣

概要

- 呼吸器系疾患（呼吸器系ガンを含む）は日本人の死因の21.7%を占め、ガン、循環器疾患に次ぎ第3位です。そして呼吸計測は、手術、呼吸器系疾患の診断、治療、監視に不可欠です。また麻酔及び呼吸関連医療機器の市場規模は122億ドル（2013年）を超えています。一方で、専用センサは設置しにくいいため、日常生活において呼吸計測を行うことは困難です。さらに心電図電極や脈波の光電センサに比べ、呼吸計測専用センサはコストが高く、消毒も必要です。しかし、睡眠時無呼吸症候群などの呼吸器系疾患は、不整脈や心不全に深く関連するため、多くの臨床現場において、呼吸・心拍を同時に計測することが必要となっています。
- 本技術は、単一誘導心電図に隠れた呼吸筋の筋電図を新たな手法で抽出し、呼吸数を計測できます。さらに、努力呼吸における、胸鎖乳突筋・内肋間筋・腹筋などの補助呼吸筋の電気活動の強度、胸郭や肩の大きな動きも計測でき、睡眠時無呼吸症候群の検出に有効です。この方法を使うと、心電図が計測できるウェアラブル健康監視装置でも呼吸が計測でき、呼吸疾患を常に監視できます。

実用化の可能性

- 本手法を備えた処理モジュールを従来の心電計に追加するだけで、呼吸を推定することができます。心電図計測プロトコル、リード位置、電極の変更は不要で、使い捨て心電電極を使用するため、センサの消毒や保守も不要です。本技術は以下のような分野に適用が可能です。

 1. 手術中・手術前後など入院中における患者の呼吸計測及び監視
 2. 感染症患者の長時間呼吸監視
 3. 日常生活における慢性閉塞性肺疾患、喘息等の呼吸障害患者の呼吸数・心拍数監視
 4. ベッドサイドモニタ、長時間心電計測装置、簡易睡眠監視装置の呼吸計測付加機能

UBICからのメッセージ

本技術は心電図から呼吸を計測することができる非常に有用な手法です。今までの呼吸計測装置の不便さを解消し、より簡易的に呼吸情報を取得することが可能となります。従来の心電計に本機能を追加することで、心電図と呼吸情報が同時に収集できるため、より幅広い視点からの診断や健康状態のモニタが実現可能です。

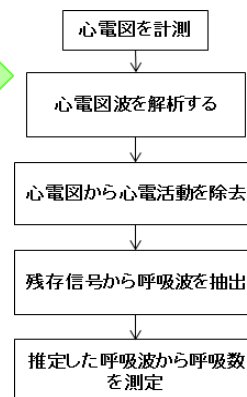
研究概要図



従来装置の問題点

（いずれも日常生活での呼吸計測は不可能）

- ローセンサ:
使用不便。患者に不快感。使用後消毒の手間。
- サーミスタセンサ:
顔に固定困難。使用後消毒の手間。
- 呼吸バンドセンサ(努力呼吸センサ):
身体を縛る必要がある。患者に不快感。



○心電図からの呼吸計測により…

既存の計測装置がそのまま使える。
患者の不快感が少ない。
使用後の装置消毒不要

何より日常生活での計測が可能に

→多くの課題を解決できる。

心電図に隠れた呼吸情報を検出する

関連発明:呼吸検出装置、呼吸検出方法および呼吸検出用プログラム(特願2016-126337)