

Development of understrained monitoring of human respiration during sleep based on body origin low frequency derivation

メタデータ	言語: eng 出版者: 公開日: 2017-10-06 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: Oe, Hiroyasu メールアドレス: 所属:
URL	http://hdl.handle.net/2297/19451

博士論文審査結果報告書

学位授与番号 医博甲第 1697 号

氏 名 大江 宏康

論文審査員

主 査(職名) 根本 鉄(教授)

副 査(職名) 高田重男(教授)

副 査(職名) 河原 栄(教授)



論文題目 Development of unrestrained monitoring of human respiration during sleep based on body origin low frequency derivation
(生体由来低周波振動導出による無拘束型睡眠呼吸モニター法の開発)

論文審査結果

睡眠呼吸障害は、自律神経呼吸中枢の障害に起因する無呼吸症候群や、睡眠障害、薬剤による呼吸抑制、多呼吸発作など多彩な基礎疾患に起因する症例がある。本研究は、より広範な臨床応用を目的に、生体由来の低周波振動計測システムを開発し、無拘束型睡眠呼吸モニター法としての有用性を検討した。本研究より得られた結果は、以下のように要約される。

1) 本計測システムでは、後頸部と枕の間に設置した音響板を介して低周波振動を検出した。検出信号は、原信号よりも RMS power 値が平均で 1.4 倍の増幅効果と優れた共振特性を示した。

2) 睡眠ポリグラフィーにおける応用では、心音、寢息、いびき成分の良好な検出が可能であった。睡眠脳波との比較では、寢息は、睡眠第 2 段階に相当する睡眠脳波の出現とよく同期して認められた。いびきの出現は、睡眠第 2 段階および第 3 段階の軽睡眠期から深睡眠期にもっとも良く出現した。いびきは、睡眠深度にともなって徐々に増大する寢息に重畳するかたちで、おもに睡眠深度が深くなる段階で発生していることが明らかになった。

3) 低周波振動の成分解析による睡眠中の寢息、いびきの発生過程およびその動態は、各睡眠深度における低周波振動の周波数解析によって明らかにできた。また、自己相関関数解析によって寢息は、周期性のない連続性信号であり、いびきは、比較的典型的な減衰振動を示し、潜在的周期過程を有する低周波振動成分として認め、両者の特徴を明確にした。ウェーブレット変換による多重解像度解析では、寢息成分、いびき成分を良好に抽出、再構成することが可能であった。

これらのことより、生体由来の低周波振動を用いた睡眠呼吸モニター法は、睡眠呼吸発作頻度の極めて少ない患者に対しても有利であると考えられる。また、本法は、簡便であることに加え、睡眠呼吸障害に伴う呼吸異常の検出ばかりでなく睡眠障害を判定でき得るという特性を有していることが示唆された。

以上、本研究は、睡眠時の低周波振動の検出法および解析法として、寢息といびきを最初に分離解析した成果であり、さらに本法は簡便に呼吸異常や睡眠障害を判定できることを示唆しており、この点で十分に本学専攻博士後期課程の論文に値すると判定した。