

主 論 文 要 旨

報告番号	㊦ 乙 第	号	氏 名	竹村 安弘
主 論 文 題 目 :				
非接触呼吸運動モニタリングシステムにおける 睡眠呼吸障害診断のための自動解析アルゴリズムの開発				
(内容の要旨)				
<p>睡眠時無呼吸症候群 (SAS) に代表される睡眠呼吸障害 (SDB) は、日中の異常な眠気による危険や作業効率の低下だけでなく、脳卒中や高血圧等の疾患を併発する可能性が高いことから、多くの方が手軽に検査を受けられる環境を整えることが望ましい。ところが、その標準的検査方法である終夜睡眠ポリグラフ (PSG) 検査は、非常にコストがかかり、また、必要な設備、検査技士等の供給が間に合わず、社会的認知度の向上により急速に増大する検査需要に対応しきれていない。</p> <p>そこで本研究は、非接触で、誰もが検査を受けやすく、しかも精度が高いスクリーニング検査 (詳細な検査が必要か否かを判定する予備検査) 装置を提供することを目的とした。そのため、我々の研究室で開発されたファイバグレーティング呼吸運動モニタリングシステム (FG 呼吸モニタ) を用いて得られた終夜の膨大なデータから、SDB の種類や重症度を判定するのに必要な情報を自動解析により生成するアルゴリズムを開発した。</p> <p>第 1 章では、本研究の背景として、SDB 診断の現状について述べ、本研究の目的および目標を提起した。</p> <p>第 2 章では、本研究の自動解析の意義や、自動解析の検討の基礎的要件を明確にするため、取り扱う対象となる SDB についてその要点をまとめ、続いて検査装置の現状と研究動向を紹介した。</p> <p>第 3 章では、本研究における自動解析の基礎となる呼吸運動データを与える FG 呼吸モニタの原理について簡潔にまとめた。本研究の対象に合わせて若干の変更を加えた点を述べ、これを SDB 診断に用いる場合、姿勢変化による感度変化を考慮する必要があることを指摘した。</p> <p>第 4 章では、FG 呼吸モニタで得られたデータから SDB の診断データを得るために開発したアルゴリズムについて詳述した。これは、呼吸運動に伴う多数の光スポット (輝点) の移動量データから胸部と腹部の呼吸運動信号を生成するアルゴリズムと、得られた信号から異常呼吸を検出し、その種類を判定するアルゴリズムとからなる。前者においては、輝点移動量を重みとした輝点群の重心位置を用いて胸部と腹部の境界を求め、双方の領域における呼吸運動信号を得た。後者においては、得られた信号から基準となる呼吸の大きさを求めて異常な呼吸を検出し、胸部と腹部の信号の関係や周期性に関する情報を用いて異常呼吸の種類を判定した。</p> <p>慶應義塾大学医学部において PSG 検査に並行して取得した FG 呼吸モニタのデータを元に、上述の方法により異常呼吸を検出する実験を行った結果を第 5 章に示した。本システムの判定結果と PSG 検査の検査技士による解析結果の相関分析を行い、SAS の重症度判定に用いる無呼吸低呼吸指数 (AHI) において、相関係数 0.90 と高い相関を得た。</p> <p>第 6 章では、これらの実験結果をもとに、本システムが SDB のスクリーニングに有効であることを示した。その上で、非接触であることから、広い対象に適用できることなどの点で他方式に対する優位性を持つことを述べた。</p> <p>第 7 章では、本研究で得られた成果、本研究の自動解析システムの特徴をまとめ、今後の課題および本システムの発展についての期待を述べて、本研究を総括した。</p>				
以上				