

画像によるバイタルサイン自動収集データベースシステム

An Automatic Database System Collecting Vital Signs Through Live Images

9930103 伊藤美峰

Mihou ITO

1. 研究背景

現在、わが国の高齢化率は急増している。社会の高齢化は、国民生活の向上と社会保障の充実の成果であるが一方で、少子化社会も意味する。したがって今後は若年層が高齢者層を支えるだけの余裕は無くなり、高齢者自身が自立的に行う健康管理が重要となり、高齢者自身の自立生活や遠隔からの医療措置が必要になると考えられる^{1) 2)}。Fig1.に厚生白書による高齢化の推移と将来推計を示す。

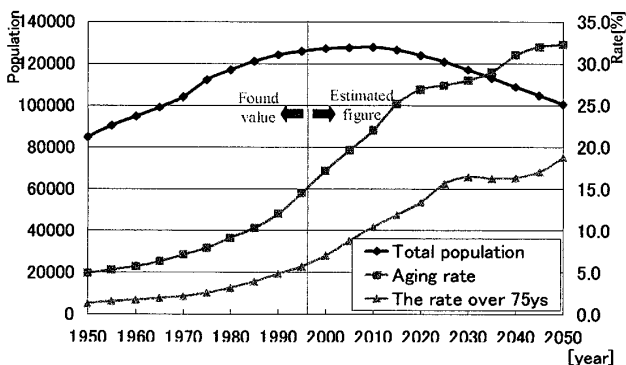


Fig1. The transitions and the future estimates of aging.

2. 目的

上に述べた背景から、現在、高齢者の健康維持管理システムの研究が盛んに進められている。それらのシステムでは健康管理の指標と考えられる各種バイタルサインが家庭内において計測される。健康の維持・管理には、これらのバイタルサインを高齢者が自分で毎日計測することが重要であるが、それには操作が簡単でなければならない。そこで本研究では、画像計測の無侵襲性・非接触性を生かし、呼吸・心拍・重心動揺の計測が可能なシステムの構築・開発を目的とする。

3. 計測

3-1. 呼吸・心拍の計測及び結果

カメラで被験者の首元を中心とした画像を取り込み、エッジ位置と照度を約 200[msec] 間隔で 60 秒間計測した。この際、画像処理ソフトウェアには X Caliper (Optimas Co) の動画画像処理機能を利用した。基本的には VB 上の Timer 機能を利用したが、その時間間隔は一定に制御できないため、計測後に 3 次スプライン関数によるデータ補間を行い 10Hz の連続データを作成し評価した。また、同時にサーミスタで被験者の呼吸を計測することで計測の確認を行った。Fig2.にエッジ位置計測、Fig3.に照度計測の結果を示す。

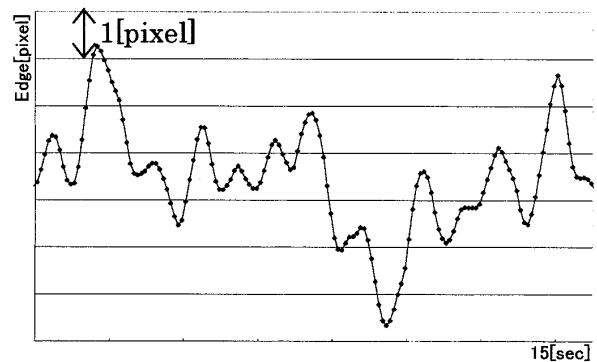


Fig2. Edge measurement

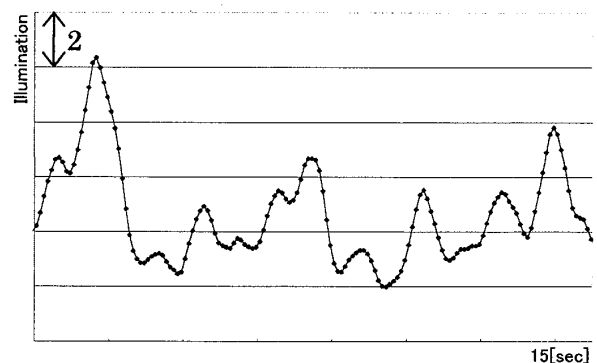


Fig3. Illumination measurement

3-2. 重心動揺の計測および結果

図4に示すように鏡を被験者に対し45度の角度で設置することで、正面並びに側面像が写るようカメラを固定し、大腿部側面と背面のエッジ部分(衣類境界線)の位置変化を画像処理により連続的に計測した。Fig 4に被験者の右脚の大腿部にエッジ検出した例を示す。エリア1では大腿部側面、エリア2では大腿部背面に垂直方向のエッジを検出している。計測中、被験者には開眼/閉眼/片足の3つの状態を指示した。

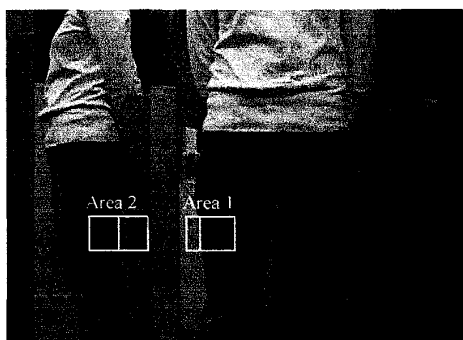


Fig.4 Measurement of body sway using live image

Fig. 5, 6, 7に開眼, 閉眼, 片足立ちを指示した場合の重心動揺計測結果を示す。被験者は20代前半の女性で、足はかかとを揃えつま先は少し離れた自然状態で約60秒間計測を行った。開眼・片足立ちの際、視線は前方の一点を見つめた。画像処理方法は呼吸・心拍計測と同様である。

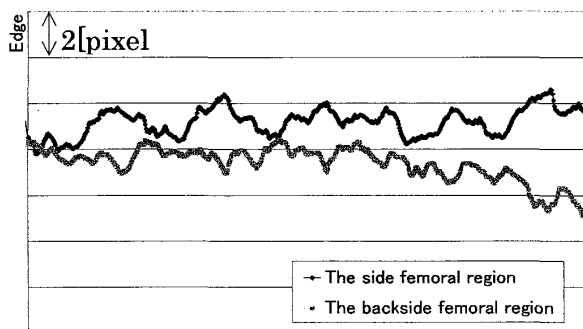


Fig.5 Body sway (open eyes) 60[sec]

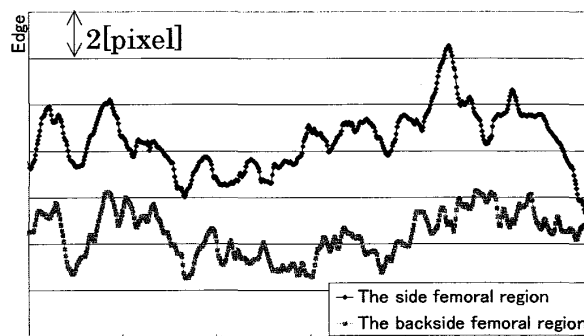


Fig.6 Body sway (eyes closed) 60[sec]

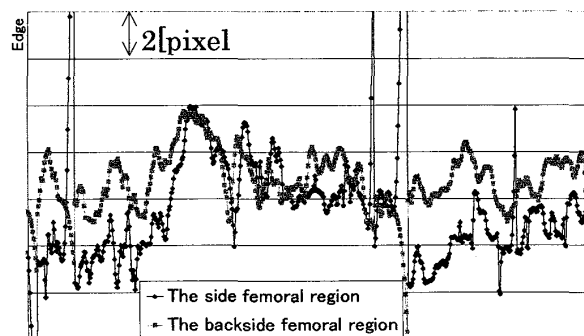


Fig.7 Body sway (balanced on left foot) 60[sec]

4. 考察

呼吸・心拍計測において、エッジ位置、照度値は2~3秒周期で変化し、これとサーミスタで計測した呼吸波形が一致したことから動画像から正しく呼吸動作が計測されていることが分かった。また、着衣上からも画像処理による重心動揺の計測が可能であった。今後、計測データを長期間蓄積することにより、発病予防、あるいは、慢性期の疾病に対する治療などの研究を進めることが必要である³⁾。

参考文献

- 1) 「厚生白書」厚生労働省, 2000
- 2) 「高齢社会白書」内閣府, 2002
- 3) 「高齢者支援の計測と制御」田村俊世, 計測自動制御学会誌 vol.40, 2001.5