

システム情報工学研究科修士論文概要

年 度	平成 27 年度	学位名	修士( 工学 )
専 攻	知能機能システム	専攻	著者氏名 大坂 光司
指導教員氏名 水谷 孝一			
論文題目  緑色光を用いる脈波計の LED-PD 間隔及び LED 光量に関する研究			
論文概要 <p><b>&lt;研究の背景&gt;</b>  生体モニタリングで使われるウェアラブル機器は近年、急速に普及している。その中でも、光電脈波センサは使用者にとって非侵襲的で簡単に心拍数を計測でき動脈硬化の早期発見につながる。そのため病院や自宅を初め広く利用され近年では、体動ノイズを減少させるなどの計測技術の改良が盛んに行われている。光電脈波とは心臓の収縮により血液が大動脈に押し出されたときに発生する血管内の圧力変化が抹消部へ伝わっていく拍動を光の性質を利用し表したものである。生体組織が光を吸収する強さや散乱する強さは波長によって異なるため近赤外光と可視光では散乱媒体中の光伝搬経路が異なると考えられる。Light emitting diode (LED)の駆動電流を増やすことにより脈波の振幅が増加し SNR も高くなることが報告されている。また、LED と Photo diode(PD)の間隔によっても脈波の波高が変化する事が分かっている。しかし、これらに関する研究で LED の駆動電流と LED-PD 間隔の 2 つのパラメータを同時に検証している研究はないため明らかにする必要がある。よって、LED と PD の間隔、LED の駆動電流の変化による脈波データの違いを検証することでより振幅の大きな脈波の検出が可能となり、また電力的に効率的な計測が可能になると期待している。</p> <p><b>&lt;結果&gt;</b>  1 つの LED に対し 8 つの PD が設置された脈波センサを作製し、LED の光量を 4 段階に駆動制御し 2 つの異なる波長（緑色光、近赤外光）の LED によって脈波信号を検出した結果、緑色光、近赤外光共に光量に応じて全ての PD で AC 成分 DC 成分共に増加していくことが分かった。また、適切な LED-PD の間隔が緑色光は計測領域が近郊にあり近赤外光は遠郊に存在する事が明らかとなった。また、変動係数(C.V.値)の結果、緑色光では各駆動各駆動電流による C.V.値のバラツキが小さいことが分かった。一方、近赤外光では緑色光と比較して各駆動電流による C.V.値はバラツキが大きいことが明らかとなった。また、誤差率の結果から両波長ともに LED-PD 間隔が遠郊になるとともに値が高くなっていくことが分かったが、増加傾向はそれぞれの波長による吸光係数の特性に起因することが明らかとなった。</p>			
審査日	平成	28 年	1 月 27 日
審査員	(大学名 職名)	(学位)	(氏名)
主査	筑波大学 教授	工学博士	水谷 孝一
副査	筑波大学 助教	博士(工学)	前田 祐佳
副査	筑波大学 准教授	博士(工学)	若槻 尚斗