ロボットアームを用いた自動生体画像計測システムによる血流計測

Blood flow measurement by the biological image measurement system using a robot arm

室工大院，○(M1)田中 祥平，(M2)山木 智弘，湯浅 友典，船水 英希，相津 佳永

Muroran Institute of Technology，°Shohei Tanaka, Tomohiro Yamaki

Tomonori Yuasa, Hideki Funamizu, Yoshihisa Aizu

E-mail: 16042049@mmm.muroran-it.ac.jp

1. はじめに

近年の超高齢化や医師不足，医療施設の偏在化に伴い，寝たきりや体の不自由な高齢者が増加し，社会問題となっている．そのため，医療を支援するロボットの需要が増大しており，また，カメラや PC の性能の向上により生体を非接触で定量的に評価する生体画像計測に関する研究も発展している．当研究室でも生体を非接触，非観血で計測可能な光計測に基づく研究を行っているが，継続的に生体の同一部位を測定する場合，生体の固定方法や位置が問題となる．例えば，固定器具を用いて生体を固定した場合，圧迫などにより生体情報が変化する．また，固定された計測機器の下に無理な体勢で測定部位を配置すると，時間経過と共にずれやねじれが生じる．

そこで本研究では，ロボットアームを用いることで，各種生体計測機器を生体の測定部位に対して常時最適な計測位置に追従するシステムの構築を目的とする．今回は，ロボットアームに搭載する生体計測機器にレーザースペックル血流計を想定し，システムの構築と動作確認を行った．

2. 生体画像計測装置とロボットアームの制御

ロボットアームの各制御パラメータ(X, Y, Z, Rx, Ry, Rz)を計測対象に対して非接触で取得するため，ロボットアームの先端に取り付け可能な Fig.1 に示す生体画像計測装置を作製した．本装置は，Fig.1(a)に示す様に 4 つの赤色レーザーを，計測対象に対して一定の角度から正方形になるように照射し，計測対象の傾きに応じて変形する四角形の変形量を計測することで Z, Rx, Ry の各制御パラメータ情報を取得する．また， Fig.1(b)に示す様に計測点の近傍に 2 点の黒点をマーキングし，計測対象の移動と回転に応じて変化する 2 点の黒点の移動量を計測することで X, Y, Rz の各制御パラメータを取得する．

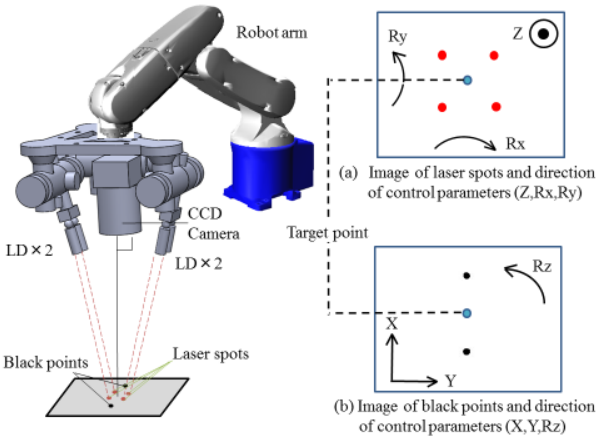

Fig.1 Principle of parameter acquisition.

3. 自動生体画像計測システムによる血流計測

本研究で構築したロボットアームを用いた自動生体画像計測システムにレーザースペックル血流計を搭載し，血流情報の取得が可能か動作確認実験を行った．計測部位は左前腕部の橈骨動脈とし，波長 780nm のレーザー光を照射することで得られるスペックルパターンを解析することで血流情報を取得する．レーザースペックル血流計の計測条件である 1mm^2 の計測範囲から計測対象が逸脱しないよう，各制御パラメータに許容範囲を設定した．実験結果の詳細は発表時に報告する．

© 2017年 応用物理学会