

Qualitative near-infrared vascular imaging system with tuned aperture computed tomography

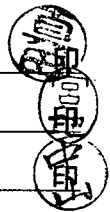
メタデータ	言語: eng 出版者: 公開日: 2017-10-06 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: Matsushita, Tatsuhiko メールアドレス: 所属:
URL	http://hdl.handle.net/2297/31469

博士論文審査結果報告書

報告番号	医博甲第2254号
学籍番号	0927022034
氏 名	松下 達彦

論文審査員

主 査(職名)	真田 茂 (教授)
副 査(職名)	宮地 利明 (教授)
副 査(職名)	中山 和也 (准教授)



論文題名 Qualitative near-infrared vascular imaging system with tuned aperture computed tomography

近赤外線を用いた画像技術は、さまざまな分野で開発利用されるようになっている。近赤外線は手指ほどの厚さであれば透過するため、容易に血管像を得ることができる。しかし、近赤外線の透過を利用した方式は、指のように厚さの限られた被写体でしか血管像を得ることができない。そこで近赤外線が透過困難な厚い部位においても簡便かつ非侵襲的に血管像を得るイメージングシステムを開発した。併せて、tuned aperture computed tomography (TACT) プログラムによる血管の近赤外線断層像のイメージングと酸素飽和度解析を試みた。

本システムは、近赤外領域に感度を持つ CCD カメラに、皮膚からの反射光や周囲の光を可能な限り遮光するために自作のレンズフードを取り付け、この先端に 700nm と 810nm の発光ダイオードを各々 30 個ずつ均等に配置する構造とした。この近赤外線イメージングシステムを使用して、近赤外線の透過光を検出困難な前腕において血管像を撮像した。さらに多方向の画像データから TACT プログラムを使用して血管の近赤外断層像を作成した。この際、波長が 700nm と 810nm の近赤外血管像から得た吸光度の比から、血流に依存する静脈酸素化指標 (VOI) を算出した。次に、カフによって血流を変化させて前腕部の近赤外血管像を撮像して VOI を測定し、パルスオキシメータの動脈血酸素飽和度 (SpO_2) と比較した。

近赤外線が透過困難な厚い部位において、血管像を撮像することが可能であった。また TACT プログラムを用いて、撮像した近赤外血管像から実効スライス厚が 0.4mm の断層像を得られた。本システムで得られた VOI は SpO_2 に追従して変化した。また、VOI の算出に近赤外断層像を用いることで測定感度が向上した。

以上のように、本システムを使用することで、近赤外線が透過困難な厚い被写体においても簡便かつ非侵襲的に局所の表在血管イメージングおよび酸素飽和度解析が可能になることを明らかにした本論文は、博士(保健学)の学位を授与するに値すると評価する。