野川 雅道 准教授
博士(工学)

Masamichi Nogawa

✉ masamichi.nogawa@komatsu-u.ac.jp

健康増進のための技術・研究開発

研究 Keyword 生体計測、福祉・介護機器、治療機器

プロフィール
1997年　山形大学大学院 工学研究科 博士前期課程 修了
1997年　山形大学 工学部 助手
2000年　金沢大学 工学部 助手
2007年　金沢大学大学院 自然科学研究科 助教
2018年　公立小松大学 保健医療学部 臨床工学科 准教授
2024年　金沢大学大学院　自然科学研究科　博士後期課程修了

研究分野
生体医工学

所属学協会
日本生体医工学会、計測自動制御学会

専門分野・研究分野

在宅・ベッドサイド・携帯型医用(健康)モニタの研究開発

在宅・ベッドサイド・医用(健康)モニタの研究開発を行っており、特に近年の半導体技術の進歩により可能となってきた小型携帯化を目指した生体計測機器の研究開発を行っています。従来、医用モニタである血圧計やパルスオキシメータ(動脈血中酸素飽和度計)などは経験的・実験的に測定値が校正されていましたが、新たな計測原理の提案により「理論的」・実験的に計測可能となることを示しました(理論と実験の誤差:2-3 %以内)。また、光学的な手法を用いて非侵襲的に血中(多)成分を計測する手法の開発を進めており、現在までに静脈血中酸素飽和度(酸素代謝モニタ)、ヘモグロビン濃度(貧血モニタ)、水分(脱水モニタ)などの計測が可能となることを示しました。現在、血糖値・ヘモグロビン A1c(糖尿病モニタ)や、脳・心筋梗塞に関連する血栓症の指標となるモニタの開発を進めています。

研究内容

光を用いた医用(健康)モニタの研究開発

光を用いた非侵襲血中(多)成分モニタの研究開発を進めています。経験的・実験的に血中成分を計測するのではなく、「理論的」・実験的に成立する手法の開発を進めており、強散乱体である生体組織内の光伝搬(散乱)過程の定量化(図1)、さらには多数の血球成分を含む血液の光学特性(物性値)の定量化を多体系の理論(古典的密度汎関数法など)により進めています(理論と実験の誤差:2-3 %以内)。また、計測装置として小型の多波長光計測装置の研究開発も進めています。

図1. 非侵襲生体光計測のための組織内3次元光伝搬有限要素解析例
(左:指部メッシュ
右:示指尖部への点光源照射による組織内光伝搬(散乱)の様子
;吸収－散乱比:1/100)

シーズ・地域連携テーマ例
- 光学的血液多成分モニタ、医用(健康)モニタ(血圧・心拍出量・心拍・呼吸・体温など)、その他 福祉・介護機器開発、複雑ネットワークの定量化(ミクロ－マクロ連関、多体系の物性、細胞間相互作用、社会現象、経済活動など)

受賞
- 平成19年度日本生体医工学会論文賞・坂本賞(2008)
- 2022年度日本生体医工学会研究奨励賞・阿部賞(2022)

論文
- 圧－容積曲線変曲点に着目した容積振動型収縮期・拡張期血圧決定法の提案，野川雅道，山越健弘，松村健太，田中志信，小川充洋，本井幸介，山越憲一，生体医工学，49(6)，968-976，2011
- Development of a Core Body Thermometer Applicable for High-Temperature Environment Based on the Zero-Heat-Flux Method. Lu, H., Aratake, S., Naito, H., Nogawa, M., Nemoto, T., Togawa, T., & Tanaka, S. Sensors, 23(4), 1970, 2023
- コロイド粒子系における古典的密度汎関数法を用いた血液の光散乱特性の導出，野川雅道，田中志信，計測自動制御学会論文集，54(4)，458-466，2018

書籍等出版物
- 浅川直紀，岩田佳雄，大西元，酒井忍，坂本二郎，高森達郎，田中茂雄，野川雅道，古本達明，米山猛，3次元CAD・CAE・CAMを活用した創造的な機械設計，日刊工業新聞社，2009

講演・口頭発表等
- M. Nogawa, S. Tanaka,Y. Yamakoshi, Development of an optical arterial hematocrit measurement method; pulse hematometry, Proceedings of the 2005 IEEE Engineering in Medicine and Biology 27th Annual Conference 2005, 2634-2636
- M. Nogawa,T. Yamakoshi, A. Ikarashi, S. Tanaka, K. Yamakoshi, Assessment of Slowbreathing Relaxation Technique in Acute Stressful Tasks Using a Multipurpose Non-invasive Beat-by-Beat Cardiovascular Monitoring System, Proceedings of the 29th Annual Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society 2007, 5323-5325

競争的資金等の研究課題
- 2018-2021 基盤研究(B)分担 代表：田中志信，近赤外多波長LEDを用いた試薬レス透析液廃液多成分連続モニタシステムの開発
- 2017-2019 基盤研究(C)代表，経胸壁的体心部静脈血酸素飽和度計測による非侵襲全身酸素代謝計測システムの開発
- 2012-2014 基盤研究(C)代表，近赤外光による非侵襲的子宮内胎児機能診断システムの臨床評価