

研究 Keyword

医用システム、生体工学、計測工学、流体工学

プロフィール

1990年 学術博士(岡山大学大学院自然科学研究科)
2002年 富山商船高等専門学校 商船学科 教授
2009年 富山高専専門学校(校名変更による) 商船学科 教授
2018年 公立小松大学 保健医療学部 臨床工学科 教授

研究分野

機械工学 / 流体工学 / 光計測、機械工学 / 熱工学 / 人間工学 / 医用システム / 血流

所属学会

日本伝熱学会

専門分野・研究分野

レーザーのもつコヒーレント性を応用した 血管血流イメージング画像システムの開発

①点計測レーザドップラー流速計(LDV)を、線計測LDV法に発展させ、線計測LDV法を生体計測に応用し、測定線を3次元的に操作することにより、非侵襲で血管血流の3D画像情報を得るための方法と装置を発明し、実用化。さらに2次元平面内の多点における流速を同時にLDV計測する面計測LDV法を実用化する技術も開発している。特許5234470(2012)、特許(米国)US 29,031,640 B2(2015)。:レーザドップラー血流測定方法及び装置、特許第6191000号:レーザドップラー流速測定方法及び装置(2017)

②レーザ光と超音波による血液凝固分析に関する研究も行っている。

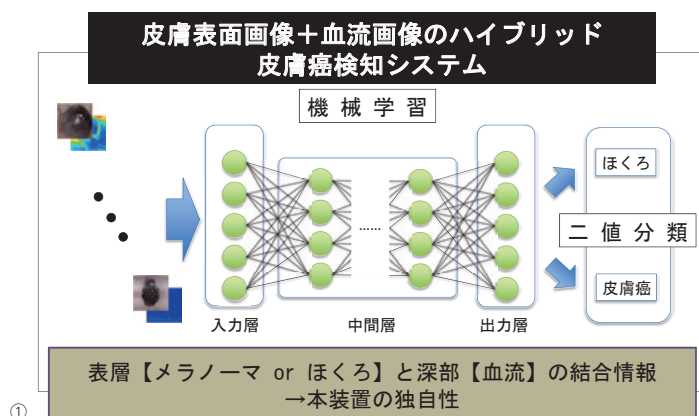
・Sound velocity during solidification in binary eutectic systems, Yoshioka, Kyoden and Hachiga, Journal of Applied Physics, 122 225109 (1)-(9), 2017

・Measurement of swirling flow in a blood chamber by laser Doppler imaging system, Measurement Science and Technology 31 (2020) 095702 (10pp)

研究内容

超音波と近赤外レーザ光を用いた生体情報 (血管血流イメージング)計測システムの開発

①皮膚内部の血流速度を絶対値で計測可能な装置を開発している。本装置を用いることで皮膚表面からは判別できない血流情報を癌診断の判別要素として提供することができる。また、本装置では血流情報を画像情報として取得できるため、本画像を用いた診断方法を提案する。



②超音波ピンセットの応用例に、牛血超音波トラップ画像を示す。



超音波と近赤外レーザ光を用いた完全非侵襲な生体情報計測

シーズ・地域連携テーマ例

- 近赤外レーザ光を用いた完全非侵襲な血管血流見える化
- 超音波を用いた血液凝固機能の評価

受賞

- 日本伝熱学会北陸信越支部功績賞 (2018年)
- 富山高専専門学校名誉教授 (2017年)

論文

- Tomoaki Kyoden, Hideaki Yoshioka, Noboru Momose, and Tadashi Hachiga, "Array formation by Ultrasound standing waves with solidification of liquid-suspended micro-particles," Journal of Applied Physics, Vol. 130, No. 19, 195109-1-9 (2021).
- S. Akiguchi, T. Kyoden, T. Tajiri, T. Andoh, and T. Hachiga, "Deep Learning Method for Melanoma Discrimination Using Blood Flow Distribution Images", IEEE Trans. Electr. Electron. Eng., 16(5), 813-815, (2021).
- T. Tajiri, T. Kyoden, S. Akiguchi, T. Andoh, T. Hachiga, "Optical visualization of blood shear stress using laser Doppler velocimetry combined with acousto-optic module", Optics Communications **483**, 15 March 2021, 126607, p1-p9
- T. Kyoden, S. Akiguchi, T. Tajiri, T. Andoh, N. Furuichi, R. Doihara, T. Hachiga, "Assessing the infinitely expanding intersection region for the development of large-scale multipoint laser Doppler velocimetry", Flow Measurement and Instrumentation **70**, December 2019, 101660

書籍等出版物

- A Flow Structure at Reattachment Region of a two dimensional Backward-Facing Step by Using Advanced Multi-Point LDV (共著) Laser Techniques Applied to Fluid Mechanic, Springer II.2.p. 143-156, Springer-Verlag, 2000

講演・口頭発表等

- 細胞培養における深層学習を用いたコロニー領域の抽出, 2021年度日本伝熱学会北陸信越支部秋季セミナー, (2021年11月6日), 福井市.
- 超音波定在波を付与した過冷却懸濁液の凝固, 第58回日本伝熱シンポジウム, (2021年5月25日), オンライン(事務局: 郡山市).

競争的資金等の研究課題

- 臨床工学科学士の理解を深める実践的生体情報計測実習装置の開発と教育実践、日本学術振興会：科研費 基盤研究 (C) 研究期間2020-2022年 代表者：八賀正司
- 臨床工学士を養成する生体情報計測の体験型実習装置の開発と教育実践、日本学術振興会：科研費 基盤研究 (C) 研究期間：2017年-2020年 代表者：八賀正司
- 動脈硬化を診断・予知するための近赤外レーザ血管血流画像情報計測技術の臨床応用、日本学術振興会：科研費 基盤C、研究期間：2014年-2017年 代表者：八賀正司