

# 公益社団法人日本超音波医学会平成 27 年度光超音波画像研究会抄録

代表：椎名 毅（京都大学大学院医学研究科医療画像情報システム学）

## 第 1 回

日時：平成 27 年 5 月 24 日（日）

会場：グランドプリンスホテル新高輪国際館パミール 1 階（東京都港区）

日本超音波医学会第 88 回学術集会における第 1 回基礎技術研究会と共同開催のため、「超音波医学」42 巻 Supplement 号に掲載されていますので、ご参照下さい。

## 第 2 回

日時：平成 27 年 8 月 7 日（金）

会場：北海道大学大学院情報科学研究科棟（高層棟）2 階 A 23 講義室（札幌市）

日本音響学会アコースティックイメージング研究会、平成 27 年度第 1 回超音波分子診断治療研究会、第 3 回基礎技術研究会と共催のため、「超音波医学」43 巻 4 号（基礎技術研究会）に掲載されていますので、ご参照下さい。

## 第 3 回

日時：平成 27 年 10 月 1 日（木）

会場：東北大学工学部電気・情報研究棟 1 号館 2 階大会議室（仙台市）

### 1) Acoustic Resolution Photoacoustic Microscopy (AR-PAM) を目的とした 2 次元アレイ・コンポジット・トランスデューサ

吉澤 晋, 高木 亮, 長岡 亮, 西條芳文, 梅村晋一郎（東北大学医工学研究科）

AR-PAM 用途の 2 次元アレイ・トランスデューサの設計を行った。設計方針としては、素子数を 256 ch, 中心周波数を 10 MHz に固定して感度を優先することとした。その結果、可視化領域は深さ方向 3.9 mm, 半径方向 2.5 mm となった。このコンポジット・トランスデューサの試作を行い、超音波送受信性能による評価を行っている。

### 2) 高分解能光音響 3D 顕微鏡の紹介

根本隆治, 平岩哲也, 田畑 潔（コーンズテクノロジー理化学機器営業部）

MicroPhotoAcoustics 社が提供する高分解能光音響 3D 顕微鏡 (PAM) は、非侵襲技法でありながら、*in vivo* 計測にて高分解能 (最大 XY 方向: 5  $\mu$ m, Z: 15  $\mu$ m)・計測深度 1~3 mm での生体計測や分子イメージング計測を実現する画期的な装置である。本発表では同装置の計測例とそのポイントを紹介する。

### 3) 医用超音波顕微鏡用集束超音波デバイスの作製

荒川元孝<sup>1</sup>, 石川一夫<sup>2</sup>, 長岡 亮<sup>1</sup>, 小林和人<sup>3</sup>, 西條芳文<sup>1</sup>（<sup>1</sup>東北大学大学院医工学研究科, <sup>2</sup>東北大学大学院工学研究科, <sup>3</sup>本多電子研究部）

医用超音波顕微鏡では、パルス波を用いて生体組織や細胞の音響特性（音速、減衰など）の計測を行う。このため、測定される音響特性の周波数範囲は用いる超音波デバイスの周波数帯域に依存する。本報では、数値計算と実験により適切な集束超音波デバイスの作製方法について検討を行った。

### 4) 超音波顕微鏡を用いたヒツジの動脈壁・静脈壁の音響特性計測

山川 誠, 浪田 健, 近藤健悟, 椎名 毅（京都大学大学院医学研究科）

血管壁の音速や減衰係数などの音響特性は、主に血管を画像化する光音響イメージングにおいて重要な情報となる。しかし、これまで動脈壁の音響特性はいくつか報告があるが、静脈壁の音響特性に関してはほとんど報告がない。そこで、我々は超音波顕微鏡を用いてヒツジの動脈壁および静脈壁の音響特性を計測したので報告する。

### 5) 拍動によって生じる微小変位の伝播速度を用いた頸動脈の粘弾性計測

長岡 亮<sup>1</sup>, 小林和人<sup>2</sup>, 吉澤 晋<sup>1</sup>, 梅村晋一郎<sup>1</sup>, 西條芳文<sup>1</sup>（<sup>1</sup>東北大学, <sup>2</sup>本多電子株式会社）

拍動によって生じる変位の伝播速度より頸動脈及び周辺組織の粘弾性特性を推定する手法を提案した。本手法を用いることで、筋肉、筋膜、頸動脈における弾性率は順に  $1.81 \pm 0.44$ ,  $2.21 \pm 0.23$ ,  $2.53 \pm 0.39$  kPa, 粘性率は順に  $259 \pm 64.1$ ,  $374 \pm 22.5$ ,  $351 \pm 57.2$  Pa·s であると推定された。

## 第 4 回

日時：平成 28 年 3 月 25 日（金）

会場：アバンセ 第 1 研修室（佐賀市）

### 1) 断面構造可視化へ向けた 2 光子光音響顕微鏡装置高速化

山岡慎久<sup>1</sup>, 宇野友貴<sup>2</sup>, 山本壮理<sup>2</sup>, 高橋英嗣<sup>1</sup>, 原田義規<sup>3</sup>, 高松哲郎<sup>4</sup>（<sup>1</sup>佐賀大学大学院工学系研究科先端融合工学専攻, <sup>2</sup>佐賀大学理工学部電気電子工学科, <sup>3</sup>京都府立医科大学大学院医学研究科細胞分子機能病理学, <sup>4</sup>京都府立医科大学医学フォトニクス講座）

我々はミリメートルを超える生体深部を高空間分解かつ高コントラストに捉えることを目的として、2 光子吸収と光音響効果を組み合わせた 2 光子光音響顕微鏡を開発している。今回、断面像取得高速化に関する検討を行い、2 光子光音響顕微鏡装置の改良を行ったので報告する。

### 2) 生体組織の光音響スペクトル計測

徳山純嗣<sup>1</sup>, 浪田 健<sup>2</sup>, 近藤健悟<sup>2</sup>, 山川 誠<sup>2</sup>, 椎名 毅<sup>2</sup>（<sup>1</sup>京都大学医学部, <sup>2</sup>京都大学大学院医学研究科）

光音響イメージングの動脈硬化、脂肪肝、皮膚、筋疾患等における様々な組織の性状診断への応用をめざし、種々の生体組織の光音響スペクトルを計測した。1200 nm および 1400–1500 nm 付近に多くの組織においてピークが存在すること、またこれらの波長域の信号強度比による水分量、脂質量を指標とした組織鑑別の可能性を明らかにした。

### 3) 血液酸素飽和度の光音響測定精度管理のための実験モデル

精きくな<sup>1</sup>, 平沢 壮<sup>2</sup>, 藤田真敬<sup>3</sup>, 古谷健一<sup>1</sup>, 石原美弥<sup>2</sup>（<sup>1</sup>防衛医科大学校産科婦人科学講座, <sup>2</sup>防衛医科大学校医用工学講座, <sup>3</sup>航空自衛隊航空医学実験隊）

「光音響効果」を利用した生体情報計測法の循環器を始めとする医療応用として、血行動態を判断する血液酸素飽和度測定のポ

テンシャルは高く、国内外で盛んに研究されている。そこで本研究では、その測定精度を保証・管理する実験モデルを開発し、当

グループでの超音響測定の高精度化への適用を検討した。