

公益社団法人日本超音波医学会平成29年度基礎技術研究会抄録

代表：西條芳文（東北大学 大学院医工学研究科）

第1回

日時：平成29年6月27日（火）

会場：東京大学 本郷キャンパス

BT2017-1 3Dプリンタを用いた超音波用骨ファントム作製法の検討

中田晶平，大野正弘（千葉工業大学）

骨粗鬆症の超音波診断の基準モデルとなる骨ファントムの作製に取り組んでいる。人工多孔質体のX線CTデータを元にする方法および数値的にネットワーク構造を生成する方法により、海綿骨構造の3次元データを作り出し、それを3Dプリンタで造形した。海綿骨の小柱骨の太さ、小柱骨太さの空間的不均一性、孔形状の異方性などの骨構造ミラメータと超音波散乱の関係を実験的に検討した。

BT2017-2 模擬血管チューブ内の圧力波伝搬に関する実験的検討ー狭窄形状の影響ー

岩瀬史明，島田慎也，津留崎凌，松川真美（同志社大学）

臨床で計測可能な脈波の伝搬挙動解明を目的に、血管を模擬したチューブを用いて、チューブ内の圧力波伝搬を実験的に検討した。特にチューブ内に作成した狭窄からの圧力波の反射に着目した。狭窄の形状がチューブ内を伝搬する圧力波に与える影響についても実験及びシミュレーションを用いて解析した。今回は狭窄率75%程度の狭窄を対象とし、狭窄の形状が圧力波伝搬に影響を与えることを示した。

BT2017-3 送受信特性の推定と距離分解能向上手法への適用

茂澄倫也¹，長谷川英之²（¹富山大学 工学部，²富山大学 大学院理工学研究部）

距離分解能は、超音波イメージングにおける画質に関係する要素の1つである。本研究グループでは、Bモード画像における距離方向分解能を向上させるため、超音波散乱強度の最尤推定に基づくフィルタを検討した。検討したフィルタにより得られるBモード画像は高い距離方向分解能を実現したものの、超音波エコー信号波形は伝搬物質の周波数依存減衰により変化するため、提案した最尤推定フィルタの性能は画像化対象の減衰特性に依存する可能性がある。本研究ではこのフィルタを改良することで、距離方向分解能および深達度を向上させることを目指す。そのため本報告では、離散エコー信号にたまたま含まれている超音波送受信機の送受信特性を、画像化対象から得られた受信信号から推定した。さらに、伝搬に伴う超音波パルス波形の変化を考慮するため、画像化対象を深さ方向に一定の幅で複数の区間に分け、区間ごとに送受信特性を計算し、画像化する領域に応じて使用した。提案法により得られるBモード画像を、従来法により得られる画像と比

較することで性能評価を行った。その実験の結果、受信信号からは従来法より小さな半値幅が得られ、距離分解能の向上が確認された。

BT2017-4 超音波遺伝子導入の光学的実時間観察のための超音波照射条件の実験計画法を用いた検討

佐藤智夫¹，山下紘正²，宮本義孝³，黒川量雄⁴，千葉敏雄²（¹港湾空港技術研究所，²日本大学，³名古屋大学，⁴理化学研究所）

超音波照射による遺伝子の細胞内への取り込み現象：ソノポレーションを、光学顕微鏡を用いて観察する。そのための超音波照射条件を実験計画法により検討した。培養したHepG2細胞に、プラスミドDNA（pEGFP-N3）とマイクロバブルを加え、超音波照射したのち、Green Fluorescent Protein（GFP）を発現した細胞を蛍光顕微鏡下で観察した。超音波照射時の超音波トランスデューサと培養プレート底面の距離、超音波照射強度、照射時間、そのデューティ比をL9直交表に割り付けた。GFPの蛍光強度は、照射距離、照射強度に影響されることが示された。BT2017-5 強力集束超音波の焦点走査が音響化学反応に及ぼす影響

益子大作，西高慎也，岩崎亮祐，マキシム ラフオン，吉澤 晋，梅村晋一郎（東北大学）

強力集束超音波（HIFU）治療では治療時間短縮のために治療効率の向上が必要とされている。HIFU治療にはキャビテーション気泡の高温・高圧場を利用した音響化学療法がある。キャビテーション気泡の反応場に加え、音響活性物質を用いることで、活性酸素種が生成され、その細胞毒性によってがんを死滅させることができ、HIFUの熱治療では治療困難な部位への使用が期待されている。熱治療においては焦点走査をすることで治療効率向上が図れるが、音響化学療法についてはあまり知られていない。本研究では治療用の多素子からなるアレイトランスデューサで焦点走査を行い、ルミノール反応によって活性酸素種の生成領域を定量的に評価し、キャビテーション気泡の持続的な振動が活性酸素種の生成に有効であることを示した。

BT2017-6 CCDカメラを用いた葉の固有振動解析による植物の水ストレス状態の推定

佐野元昭，内川千春，中川 裕，大平武征，白川 貴志，杉本恒美（桐蔭横浜大学 大学院工学研究科）

土耕栽培において最適灌水制御を行うには、植物の水ストレスを非侵襲的に推定する必要がある。その方法として、我々は葉の固有振動数の変化に着目しており、これまでに、葉の固有振動数は日周変化し、水が十分な場合、固有振動数は夜間に低下し日中に上昇するが、しおれが始まると、その固有振動数の

低下は、夜間でなく日中に起こることを見出している。これらはレーザ変位計やノイスピードカメラを用いて計測されたが、実は通常のCCDカメラでも計測可能と考えられる。本稿ではそれが可能か検証した結果を報告した。

BT2017-7 ワイヤ音響導波路と中空ロータを用いた血管内超音波検査用インナーロータ型コイル状ステータ超音波モータの開発

上原長佑¹, 栗田恵亮¹, 大関誠也^{1, 2}, 竹内真一¹ (1 桐蔭横浜大学, 2 つくば国際大学)

我々は、血管内超音波検査 (IVUS) への応用を目的として、駆動源をカテーテルの先端に設置可能な小型モータである、コイル状ステータ超音波モータ (CS-USM) の開発行ってきた。アウターロータタイプの CS-USM では、オフラインでの画像化の報告がされているが、駆動源が体外に設置されるため、CS-USM の構造を再検討する必要があると考えられる。インナーロータタイプの CS-USM では、音響導波路と PZT 振動子の位置関係が直角上にあるため、実用化には不适当である。本報告では、インナーロータタイプの CS-USM を用いて実用化に向けた構造を提案し、回転速度の測定を行った。その結果、IVUS 必要回転数である 1800 rpm 以上を記録した。

BT2017-8 セルフセンシング型圧電マニピュレータに関する基礎的研究

鈴木健太¹, 徐 世傑², 森田 剛¹ (1 東京大学大学院新領域創成科学研究科, 2 有限会社メカノトランスフォーマ)

マニピュレーションにおいて、把持対象物に対するセンシングは重要であるが、別途センサを取り付けることはデバイスの小型化を妨げる要因となる。本研究では、圧電素子を用いた小型マニピュレータにおいて、把持に伴う圧電素子の機械的な境界条件の変化を等価回路で表現し、圧電素子をアクチュエータとしてだけでなく、同時にセンサとしても利用するセルフセンシングにより、把持状態の検出など様々なセンシングも行える小型マニピュレーションシステムの実現を目指す。今回はその基礎的な知見を得るために、変位拡大機構付き圧電アクチュエータを用いて、変位出力部分と対象物との接触状態をセルフセンシングにより検知した。

BT2017-9 柔軟性超音波アレイ探触子の開発と対象の画像化

田中雄介, 吉田光良, 星野秀和, 伊津美隆, 小倉幸夫 (ジャパンプローブ株式会社)

柔軟性超音波探触子を開発し、凹凸のある面や曲面からの超音波計測を行った。単眼のソフトプローブ、リニアアレイプローブ、マトリクスアレイプローブの超音波探触子をそれぞれ開発した。ソフトプローブでは溶接部の探傷や配管エルボ部の減肉計測、歯肉の厚さ計測について述べた。リニアアレイプローブは配管溶接部や乳腺ファントム、手首の血管の画像化を行った。マトリクスアレイプローブは配管エルボ部の減肉を画像化した。リニアアレイプローブ

では試験体断面の B モード画像、マトリクスアレイプローブでは試験体の断面と平面画像をそれぞれ取得できる。配管エルボ部の観測では断面画像で減肉の深さ、平面画像で減肉の形状をそれぞれ確認できた。

第2回

日時: 平成29年8月3日 (木)

会場: 北海道大学 大学院情報科学研究科棟

BT2017-10 柔軟性超音波探触子による曲面からの超音波計測

田中雄介, 吉田光良, 星野秀和, 伊津美隆, 小倉幸夫 (ジャパンプローブ株式会社 研究開発センター)

柔軟性を持つ超音波探触子を開発し、曲面からの超音波計測を行った。単眼、リニアアレイ、マトリクスアレイの3種の柔軟性超音波探触子を開発し、曲面の試験体やパイプエルボで受信波形や画像化の評価を行った。単眼のプローブは溶接部の探傷や歯肉の厚さ計測を行った。また、リニアアレイプローブは溶接部や乳腺ファントム、手首の断面について画像化した。さらにマトリクスアレイプローブは3次元曲面の平面画像と断面画像を取得し、球面ブロックの人工きず形状、パイプエルボの減肉形状を画像化した。

BT2017-11 空中超音波による側面が傾斜したファントムの非接触音波伝搬速度計測における精度検討

嶋 大祐, 平田慎之介, 蜂屋弘之 (東京工業大学 工学院システム制御系)

骨粗鬆症の診断手法の1つである QUS は、腫や手首に超音波振動子を接触させて 生体内 (海綿骨内) を伝搬する超音波の速度や減衰特性を計測することで骨量を推定する。本研究では、腫を透過した空中超音波を用いて腫内の音響特性を非接触で計測する手法について検討を行っている。これまで研究では、空気・生体間での反射によって著しく減衰し、腫表面で大きく屈折する透過波を検出する手法を提案し、腫内の音波伝搬速度を算出することに成功した。本報告では、提案手法の計測精度を評価するため、腫を模擬し、側面が傾斜したファントム内の音波伝搬速度を算出する実験を行った。実験は振動子とファントムが非接触および接触状態でそれぞれ30回行い、得られた音波伝搬速度の比較検討を行った。BT2017-12 セクタプローブを用いた二次元血流ベクトル推定に関する基礎的検討

前田 萌, 長岡 亮, 池田隼人, 八重樫創生, 西條芳文 (東北大学 大学院医工学研究科)

心疾患の早期発見のための指標として、逆流や狭窄が重要とされている。カラー Doppler 法は非侵襲的かつ低コストで血流の評価が可能である。しかし、超音波の送信方向の速度成分しか検出することができないため、細かい血流動態の可視化が難しい。本研究では単一プローブから異なる角度の拡散波を

照射することにより、重複した領域において血流ベクトルの計算を行った。妥当性の評価方法として、PVAモデルを用いた。定常流の流量測定により推定速度の妥当性を評価した。また、ファントム内の渦流をPIV法と提案手法によりそれぞれ計測し、PIVを真値として比較し、提案手法の有用性を示した。

BT2017-13 3 パルス法によるキャビテーション気泡の非線形エコー検出に関する基礎検討

岩崎亮祐1, 長岡 亮1, 池田隼人1, 高木 亮2, 吉澤 晋2, 西條芳文1, 梅村晋一郎1 (1 東北大学 大学院医工学研究科, 2 東北大学 大学院工学研究科)

高効率な強力集束超音波治療には音響キャビテーション気泡の利用が考えられ、安全性との両立や治療援用効果の確認のためには気泡の高感度・高コントラストな検出が求められる。気泡イメージングの手法としてパルスインバージョン法が良く用いられているが、気泡由来の非線形応答と非線形伝播に伴う高調波成分の重量との切り分けは困難である。そこで本報告では気泡の非線形エコーを選択的に検出することに優れる、3つの初期位相パルスを用いた手法について、キャビテーション気泡の選択的検出に関する検討を行った。

BT2017-14 RF信号の波動逆伝播を用いた気泡キャビテーション観測法

江田 廉, 折笠拓夢, 中嶋俊貴, 山越芳樹 (群馬大学 大学院理工学府)

超音波と微小気泡を援用したドラッグデリバリシステム (DDS) において、強力超音波照射時のクラウド形成を伴い破壊に至る複雑な気泡キャビテーション過程を高空間分解能かつ高時間分解能で計測することは重要な技術である。我々はこれまでに汎用超音波映像装置のパワードプラ画像を使いS画像、T画像と呼ぶ画像を用いて気泡キャビテーションを観察する方法を提案した。本稿では気泡キャビテーション信号の受信RFデータから波動逆伝播 (ホログラフィック像再生) を用いることでサブマイクロ秒の時間分解能とサブミリメートルの空間分解能を両立した気泡キャビテーション現象の新たな方法を提案する。

BT2017-15 超音波イメージングにおける特異値分解フィルタを用いた血流およびキャビテーション成分の分離に関する基礎検討

池田隼人1, 長岡 亮1, マキシム ラフォン1, 吉澤 晋2, 岩崎亮祐2, 前田 萌1, 梅村晋一郎2, 西條芳文1 (1 東北大学 大学院医工学研究科, 2 東北大学 大学院工学研究科)

強力集束超音波 (HIFU) 治療は体外から体内の焦点領域に集束超音波を照射する非侵襲的な治療法である。HIFUを用いた血栓溶解治療ではキャビテーションの機械作用によって血栓溶解剤の効果を促進している。しかし、予期せぬ部分に生成したキャビテーションによって正常細胞が死滅することもありうるため、安全性の観点から血流とキャビ

テーション成分を分離しモニタリングする必要がある。本研究では特異値分解フィルタを用いて血流とキャビテーションの信号を分離した。

BT2017-16 光学的測定と音響ホログラフイー的解析によるHIFU パルス音場の定量測定

中村拓也1, 吉澤 晋2, 梅村晋一郎1 (1 東北大学 大学院医工学研究科, 2 東北大学 大学院工学研究科)

現在、医用超音波は診断・治療の両分野において幅広く利用されており、安全性の評価のためには超音波音場の正確な測定手法の確立が必要となる。標準的な測定手法であるドロフォン法は測定時間が長いことや、音場を乱す恐れがあるなどの欠点がある。本研究では、高速な音場測定手法である光位相コントラスト法を用いて、集束前の軸対象HIFUパルス音場を測定し、非線形伝搬シミュレーションを用いた音響ホログラフイー的解析と組み合わせることによって、治療レベルの強度を持つHIFUパルス音場の伝搬を再構成した。得られた圧力分布をドロフォン法と比較をすると良い一致が見られ、本手法の有用性を示した。

BT2017-17 ハンドヘルド装置を用いた複数波長による生体光音響イメージング

内本 陽, 浪田 健, 近藤健悟, 山川 誠, 椎名 毅 (京都大学 大学院医学研究科人間健康科学科系専攻)

我々は、非侵襲的かつ簡便な血管構造の高画質、高機能イメージングを目指し、波長可変レーザーを用いたハンドヘルド型光音響イメージングシステムを開発した。まず血管を模擬した試料による実験で、その有用性を検証した。血液の吸収が強い波長の光を照射することで、深さ10 mmの位置において模擬血管の描出が可能であることを確認した。また、複数波長を用いて得られた光音響スペクトルと血液の光吸収スペクトルの相互相関係数マップを作成することにより、特異的に血管を検出できることを確認した。さらに、超音波プローブを走査して*in vivo*計測を行い、開発した装置で血管の3次元的な画像が作れることを確かめた。これらの解析をとおし、開発した装置の有用性を実証した。

BT2017-18 *In vivo* ソノポレーションに向けた微小気泡-細胞間相互作用解明のための顕微観察手法の開発

磯野朱音, 工藤信樹 (北海道大学 大学院情報科学研究科)

我々はこれまで、生体組織に近い柔軟性を持つ足場付近にある微小気泡のふるまいを側方から高速度観察し、超音波照射によって気泡が足場から離れていくふるまいを生じることを報告してきた。そこで本報告では、柔軟な足場上にさらに細胞を培養し、気泡と細胞との相互作用を側方高速度観察することで、*in vivo*模擬条件での細胞膜損傷メカニズムに関する検討を行った。その結果、気泡が細胞に接した条件であっても、97%の確率で微小気泡が足

場から離れていくふるまいを生じることを確認した。気泡-細胞間の相互作用は大きく4つに分類できた。中でも、気泡-細胞間の接着力が強く、足場から離れていく気泡の動きに従って細胞膜が引き伸ばされる場合、複数の気泡間の相互作用により生じた水流が細胞膜を引き伸ばす場合においては損傷率が100%, 75%と大きく、この2つの現象を積極的に誘導することで、柔軟な足場上の細胞に対しても効率良く損傷を与え得ることが示唆された。

BT2017-19 医用超音波照射によるDNA 分子の二重鎖切断について

石原和也1, 山下悠介1, 吉田憲司2, 秋山いわき1, 渡辺好章1, 吉川研一1 (1 同志社大学 超音波医学研究センター, 2 千葉大学 フロンティア工学センター)

1.0 MHzの超音波パルスによって引き起こされたDNA分子の二重鎖切断を、単一分子観察を用いて定量化した。また、マイクロバブルであるキャビテーション核が二本鎖切断の頻度に及ぼす影響を調べた。DNA分子溶液およびマイクロバブルを含む溶液に持続時間5 μ sから100 μ sの超音波を照射した時の、二重鎖切断が発生する負のピーク音圧を調べた。その音圧閾値は、パルス持続時間が増大すると低くなり、パルス繰り返し時間が増大すると高くなった。また、マイクロバブルが存在する場合、二本鎖切断の閾値音圧は小さくなることを見出した。

BT2017-20 超音波の生物作用 -細胞応答から分子メカニズムへ-

近藤 隆1, 小川良平1, 趙 慶利1, 田淵圭章2, 野口 京1 (1 富山大学 大学院医学薬学研究部, 2 富山大学 研究推進機構 遺伝子実験施設)

超音波の生物作用は熱作用、キャビテーション作用、非キャビテーション作用に分類される。生物影響の主たる作用は機械的作用と思われるが、最近の研究で遺伝子水準での変化が明らかになってきた。特に低強度パルス超音波は遺伝子水準で骨形成に影響することが知られ、骨折治療に広く利用されている。今回は、超音波の生物作用について、細胞応答の研究から分子的メカニズムによる治療について概説した。

BT2017-21 超音波照射されたメダカ胚のプロテオーム解析

松本恵李那1, 吉田憲司2, 秋山いわき1, 廣瀬まゆみ1, 池川雅哉1, 渡辺好章1 (1 同志社大学 超音波医科学研究センター, 2 千葉大学 フロンティア工学センター)

胚への超音波照射はその後の発達に影響を与えるため、その生体作用を多角的に検討することは重要であると考えられる。本研究は受精後4日目のメダカ胚に周波数30 kHzの超音波照射を音圧の範囲20 kPa~150 kPaで行い、メダカ全胚を用いてプロテオーム解析を行った。超音波照射量により変動するプロテオーム解析のために、Blue Native/SDS二次元電気泳動を行いある酵素を同定した。本酵素の発現

変化は、Western Blotting法により検証した。発生期における超音波照射は、本酵素の関連する代謝に影響を及ぼすことが示唆され、生体作用を考慮する上で重要な知見が得られた。

BT2017-22 毛包を構成する細胞に対する低強度超音波刺激

佐々木東1, 工藤信樹2, 森下啓太郎1, 大田 寛1, 滝口満喜1 (1 北海道大学 獣医学研究院, 2 北海道大学 情報科学研究科)

頭皮・毛根は表在臓器であり、体外からの超音波照射に適している。本研究では超音波による発毛の可能性を探るために、3次元培養系で超音波が細胞に与える影響を観察した。ヒト毛乳頭細胞およびヒト毛包外毛根鞘細胞を3次元培養系し、超音波照射後に蛍光顕微鏡でZ軸方向の画像を撮影した。超音波照射により、毛乳頭細胞および外毛根鞘細胞の活性化が観察された。また、これらの効果は照射から2日間継続していた。本研究より、発毛に対する超音波治療法の可能性が示された。今後、メカニズムや生体での反応などを検討する必要がある。

第3回

日時: 平成29年11月11日 (土)

会場: JPタワー ホール&カンファレンス

第29回関東甲信越地方会学術集会と共催の為、「学術集会抄録集」をご参照下さい。

第4回

日時: 平成29年12月14日 (木)

会場: 東京工業大学 大岡山キャンパス

BT2017-28 時間反転音波集束における初期信号取得法についての検討

岩井 開, 高橋知朗, 野村英之 (電気通信大学 情報理工学研究科)

時間反転音波集束を用いた超音波イメージング実現のため、初期信号取得法の検討が行われた。未知対象物上に音波集束を行うため、対象物を置かないときの焦点形成位置において観測される音圧信号を時間反転の初期信号とする方法を提案した。提案法の時間反転集束特性が、対象物上の焦点形成位置における振動速度を初期信号とする従来法の空間集束特性と比較された。垂直方向集束において、両者の特性はおおよそ同等の性能であるものの、水平方向集束において提案法では複数のピークが形成されたため、従来法より集束性が低下する結果が示された。

BT2017-29 感度補正型送信信号を用いた移動物体の速度計測 -自己相関処理の効果について-

竹中一孝1, 中瀬桃香1, 千村 大2, 陶 良2 (1 千葉工業大学 大学院工学研究科電気電子情報工学専攻, 2 千葉工業大学 工学部)

超音波での空中物体速度計測法には、主にドップラー法が用いられるが、測定対象の速度が遅い場合ドップラーシフトが小さくなり周波数分解能の制限

により誤差は大きく なるため不適切であると指摘されている。本研究では、感度補正型ダブルパルス法での速度計測を実験的に行い、ドップラー法との比較検討を行った。ここで、ダブルパルス法においては、標準受信信号との相互相関を用いたパルス圧縮手法に加え、ドップラーシフトの影響の削減を目的とし、受信信号の自己相関法を新たに考案し、速度計測の結果を比較検討した。

BT2017-30 超音波による接着系アンカーボルトの検査

田中雄介, 星野秀和, 小倉幸夫 (ジャパンプローブ株式会社 研究開発センター)

看板やトンネルなどで使用されているアンカーボルトの超音波検査について報告した。接着剤を使用したケミカルアンカーについて超音波検査を行い、アンカーボルト先端からの反射信号Aと遅れて発生する信号Bとの比B/Aからアンカーボルトの健全性評価を行った。アンカーボルト施工の際にコンクリートに開ける穴の大きさを標準施工より大きくするとB/Aの値が小さくなった。また、穴の掃除を行わない場合も施工不良となるが、その場合もきれいに掃除を行った場合に比べてB/Aの値が小さくなった。接着系アンカーボルトの健全性はB/Aの値で評価できる可能性を示した。

BT2017-31 超音波エコー信号雑音比を利用したびまん性肝疾患の定量化と視認性向上のための一考察

大栗拓真¹, 野口幸代¹, 金山侑子¹, 黒田英克², 神山直久¹ (1GEヘルスケア・ジャパン超音波製品開発部, 2岩手医科大学内科学講座消化器内科肝臓分野)

汎用超音波診断装置を用いたびまん性肝疾患の定量化機能および視認性の向上を目的とし、エコー信号の信号雑音比 (SNR) の生体組織の観察に適した算出法およびイメージング法について検討を行なった。算出方法としては、5つの重複したkernelを用いた5-kernel法を提案し、単純に1個のkernelのサイズを変化させた場合とのSNRおよびその2次元マッピング画像を作成し比較した。生体疑似ファントムおよび肝臓の臨床データを用いた比較においては、提案手法は定量性を保持したままその視認性が向上することが確認された。

BT2017-32 超音波顕微鏡による生体組織のミクロな三次元構造解析の基礎検討

本田瑤季¹, 吉田憲司², 伊藤一陽³, 大村眞朗¹, 山口 匡² (1千葉大学大学院 融合理工学府, 2千葉大学 フロンティア医工学センター, 3千葉大学大学院 工学研究科)

生体組織の音響特性の2次元イメージングを特徴とする超音波顕微鏡は病理学的観察や組織物性値の収集および蓄積の目的で医療・生物分野で広く用いられている。しかし、音響インピーダンス解析にお

いては、生体組織構造に由来する音響散乱が音響インピーダンスの解析精度に影響を及ぼすという報告がなされている。本研究では、中心周波数60 MHzおよび250 MHzの超音波振動子を用いてそれぞれ皮膚組織と培養細胞を対象に内部構造の三次元解析と音響インピーダンス解析を同時に行った。計測対象面からの反射波と内部構造からの散乱波の干渉に焦点をあて、内部構造と音響インピーダンス解析精度の関連性について議論した。

BT2017-33 種々の加振方法における生体疑似ファントム内を伝搬するせん断波の計測

中村健太郎¹, 平田慎之介¹, 飯島尋子², 蜂屋弘之¹ (1東京工業大学 工学院システム制御系, 2兵庫医科大学 超音波センター)

びまん性肝疾患では、せん断波速度に関連する病変部の剛性率が正常部よりも大きく、この剛性率の違いを計測し、病変を評価する手法の検討が進められている。しかし、臨床現場での検討では、条件により計測結果が異なる場合があることが報告されている。本報告では肝臓を模擬したファントムを物理的に加振し発生させたせん断波を診察用のパルスにより計測し、せん断波変位量やせん断波伝搬速度の計測精度について検討した。また、定量診断における基礎検討のため、種々の加振方法を用いてファントムを加振し、加振周波数による差異や深度依存性について検討した。今回の実験において、加振周波数によって伝搬速度の値や深度依存性の変化が確認された。以上、ファントムを用いた検討により、加振周波数がせん断波伝搬計測に与える影響についての基礎データを得た。

第5回

日時: 平成30年2月5日 (月)

会場: 東北大学カタールサイエンスキャンパスホール

圧電材料・デバイスシンポジウム2018と共催のため抄録はなく、2~4ページの予稿集のみ作成しました。

BT2017-34 音響分解能をもつ光超音波信号検出のためのセミランダムアレイトランスデューサ

梅村晋一郎, 長岡 亮, 吉澤 晋, 西條芳文 (東北大院)

BT2017-35 分極反転構造を有する積層型振動子による超音波イメージング

長谷川英之¹, 西條芳文², 梅村晋一郎² (1 富山大院・理工, 2 東北大院・医工)

BT2017-36 定量的生体情報イメージング用のMedical Ultrasound Tomography (MUST)プロトシステムの構築

川畑健一 (日立製作所)

BT2017-37 マルチ周波数&繰り返し周波数の低強度パルス超音波生体刺激装置とその応用

山下洋八¹, 唐木智明¹, 徐根甫², 倪鹏飞² (1 富山県立大学, 2 浙江嘉康電子股份有限公司, 中国)