

平成 20 年度第 1 回社団法人日本超音波医学会基礎技術研究会抄録

代 表：山口 匡 (千葉大学)

日 時：平成 20 年 6 月 20 日 (金)

会 場：千葉大学

共 催：電子情報通信学会超音波研究会, 日本音響学会アコースティックイメージング研究会, IEEE UFFC Japan Chapter

BT2008-1 三次元地中埋設物の映像化 ～音源指向性による横方向の探査能力～

陶 良, 目崎陽介, 渡邊 勉, 本岡誠一 (千葉工業大学電気電子情報工学科)

インパルス音波と特殊な振幅相関合成処理を併用した地中埋設物の三次元映像化方法について, 研究が進められてきた。この方法は, まず地表面に設置した電磁誘導型音源を用いて地中へインパルス音波を放射し, この音源を中心にクロスアレー型に設置した 12 個の受波器で地中埋設物からの反射波を受信する。そして, これら 12 個の受信信号に三次元の振幅相関合成処理を施すことで地中を映像化しようとするものである。本文では, 複数埋設物の探査シミュレーションにおける適切な基準信号について検討し, さらに電磁誘導型音源の指向性を考慮したシミュレーションを行い, 音源の指向性の影響による横方向の映像化可能範囲について検討した。

BT2008-2 経皮焼灼治療に用いる 3 次元データの非線形レジストレーション ～CT データによる基礎検討～

高橋 望¹, 山口 匡² (¹千葉大学融合科学研究科, ²千葉大学フロンティアメディカル工学研究開発センター)

近年, RFA や HIFU などの経皮治療法が普及しているが, 治療時の的確なガイディングや定量的な効果判定を実現するためには, 超音波画像や CT などの複数のモダリティの 3 次元データをフュージョンする作業が必要となる。そこで, US データと CT データのフュージョンを実現するための基礎検討として, 2 つの 3D-CT データを非線形レジストレーションおよび組織の弾性を考慮した変形によりフュージョンする方法を試みる。提案手法では, まず肝臓の表面形状を指標として非線形レジストレーションを行う。次に, 有限要素法により表面形状の変化に伴う弾性的な内部変形を行う。本手法を RFA 治療の手術前後の 3D-CT の肝臓データに適用し, その有効性を確認した。

BT2008-3 超音波診断におけるプローブの体表面なぞり走査時の反力解析

青木悠祐, 金子健太, 安藤洗一, 榊田晃司 (東京農工大学 BASE)

心エコーや腹部エコーを行う際, 診断に資する断層像を撮像するには専門的な知識や経験的な探査手技が必要となるが, プローブ走査を定量的に解析する手法は確立されていないため, 安全性や被験者が感じる苦痛が検査者に依存するという問題がある。そこで我々は, 模擬プローブに位置・力センサを取り付け, 腹部ファントム上をなぞり走査をした際のプローブ軌跡, 体表から受ける

プローブ反力に着目し, 解析を行った。そして, 超音波プローブを取り付けたロボットに走査軌跡を再現させることで, 断層像を取得する際の反力を間接的に取得することに成功し, 考察を行った。

BT2008-4 局所的な心筋収縮拡張特性計測のための心臓壁変位の 2 次元推定に関する検討

本庄泰徳¹, 長谷川英之², 金井 浩¹ (¹東北大学大学院工学研究科電子工学専攻, ²東北大学大学院医工学研究科)

局所的な心筋機能の定量的評価に有用であるストレインレートを高精度に算出するためには, 高精度な心臓壁の変位推定が必要である。心臓壁の 2 次元変位の算出法に Speckle Tracking が有用であるが, 推定結果に関わる重要なパラメータ (関心領域や探索領域) の大きさについて定量的に評価されていない。そこで本報告では, 経時的に変化する心臓壁の速度を基に各領域の大きさを時間毎に変化させ, 左室長軸断面における心室中隔壁の 2 次元変位推定を行い, 高精度な推定が行える可能性を示した。また, 心臓壁を模擬したシリコンに XYZ ステージで変位を与え, 心臓壁の速度をもとに決定したパラメータを用いて推定された変位の精度評価を行った。その推定変位は非常に良く対応した。

BT2008-5 血流依存性の橈骨動脈壁粘弾性特性変化の超音波計測

池下和樹¹, 長谷川英之^{1,2}, 金井 浩^{1,2} (¹東北大学大学院工学研究科電子工学専攻, ²東北大学大学院医工学研究科)

近年, 脳血管障害や虚血性心疾患などの循環器疾患の増加が大変大きな問題となっている。動脈硬化症はこれらの疾患の主因とされるため, 動脈硬化症の早期診断は重篤な疾患の予防や高い QOL の確保のためにも大変重要である。Ross の障害仮説によると, 動脈硬化は血管の内側から進行する。また, 動脈硬化のごく早期には中膜を構成する平滑筋のタイプが変化することが報告されている。そのため本研究グループでは, 血管壁の粘弾性特性を詳細に解析するために, 壁の応力-ひずみ特性を計測する手法を開発した。本報告では, この動脈壁粘弾性特性計測法によって計測された応力-ひずみ特性をもとに, 最小二乗法を用いて血管壁の粘弾性係数を推定する手法について精度評価を含めた検討を行った。

BT2008-6 超音波凝固切開装置の振動分布と生体作用の検証

大屋 優¹, 山口 匡², 林 秀樹², 蜂屋弘之³ (¹千葉大学融合科学研究科, ²千葉大学フロンティアメディカル工学研究開発センター, ³東京工業大学理工学研究科)

超音波凝固切開装置は腹腔鏡手術下などで広く利用されているが, 設計上の処置部とは異なる位置の組織に損傷を与えることがあるのではないかと懸念されている。そこで, 実際の装置においてブレードの振動分布を, レーザドブラ振動計を用いて計測するとともに, 水中観測においてキャビテーションの発生状況を確認し, 生体中での音波伝搬の状況を検証した。

平成 20 年度第 2 回社団法人日本超音波医学会基礎技術研究会抄録

代 表：工藤 信樹（北海道大学）

日 時：平成 20 年 8 月 8 日（金）

会 場：北海道大学

共 催：日本音響学会アコースティックイメージング研究会，日本超音波医学会超音波分子診断治療研究会

BT2008-7 音声生成系の数値解析と可視化に関する一考察

松崎博季¹，高野佐代子²，元木邦俊³（¹北海道工業大学創生工学部情報フロンティア工学科，²ATR-CIS, ATR-Promotions, ³北海学園大学工学部電子情報工学科）

本稿では磁気共鳴映像法により撮像された頭部画像データを用いた 3 次元声道形状モデルの作成，そして有限要素法によるその数値解析と可視化による解析結果の検討を行う。また，粘弾性体舌モデルを用いた母音発話 /ei/ の有限要素法による舌変形シミュレーション結果を元に作成した簡易声道形状モデルの音響特性を調べた結果を報告する。

BT2008-8 Simple Schlieren 法を用いた超音波音場の横断面分布の可視化に関する検討

鈴木良輔，工藤信樹，山本克之（北海道大学大学院情報科学研究科生命人間情報科学専攻）

我々は超音波診断に用いられるパルス超音波音場を可視化する手法として，従来の Schlieren 光学系を用いずに超音波音場を可視化できる simple Schlieren 法を提案し，その有用性に関する検討を行っている。本報告では，まず提案する Schlieren 法により実際の音場がどのように可視化されるかを光線追跡法を用いて検討し，次に 3 次元超音波音場の再構成に関する基礎的な検討として，多方向から撮影した超音波診断用プローブ音場の Schlieren 像を基に，超音波ビームの横断面分布の可視化を行った結果について述べる。

BT2008-9 医用超音波検査における収差補正技術を用いた小結石の検出能向上に関する基礎検討

瀧 宏文，松田哲也，佐藤 亨（京都大学大学院情報科学研究科）

超音波検査において音響陰影やコメントサインを伴わない小結石の検出は難しく，X 線検査と比較し検査精度が高いとはいえない。小結石の検出精度について考察するため，我々は小結石の反射エコー電力，結石後方からのスペックルエコー電力について計算機シミュレーションを用いて検討する。その結果，直径が 0.5 - 1 mm の小結石からの反射エコー電力とスペックルからのエコー電力の比は 10 - 15 dB であり，反射エコー電力のみによる結石の検出は困難であることがわかる。また，0.5, 1 mm の小結石の両者で音響陰影が存在し，音響陰影を用いて結石の検出が可能であることが示唆される。

BT2008-10 動脈壁の変位計測に関する検討

長谷川英之^{1,2}，金井 浩^{2,1}（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）

動脈硬化症の進展により動脈壁の弾性特性は大きく変化するため，脈波速度法やステイフネスパラメータ法など動脈壁の弾性特性の計測法について古くから研究開発が行われてきた。本研究グループでは，心拍による動脈壁の径方向変位の径方向空間分布を

計測することにより壁の径方向ひずみを推定し，血圧との関係から弾性特性を評価する手法を開発した。この手法では，内圧変化による円筒管の変位は径方向のみであると仮定できることから，動脈壁の径方向の変位のみを，超音波ビーム方向の変位として推定しているが，近年，動脈が，その長軸方向（超音波ビームと直交する方向：ラテラル方向）にも変位していることが確認された。したがって，動脈壁の変位分布をより高精度に計測するためには，動脈壁をその長軸方向にもトラッキングする必要がある。本報告では，長軸方向変位も含め，動脈壁の変位計測法に関する実験的検討を行った。

BT2008-11 音圧依存性超音波減衰計測による微小気泡のダイナミクスの評価

坂口克至¹，工藤信樹¹，鈴木 亮²，丸山一雄²，山本克之¹（¹北海道大学大学院情報科学研究科生命人間情報科学専攻生体計測工学研究室，²帝京大学薬学部生物薬剤学教室）

直径数ミクロンの微小気泡が超音波診断において造影剤として使われている。最近では，直径数百 nm の微小気泡を遺伝子導入治療に応用することも検討されており，超音波照射下での種々の気泡のダイナミクスを定量的に評価する手法の必要性が高まってきた。本報告では，照射する超音波の音圧に依存して変化する超音波減衰の測定結果から微小気泡のダイナミクスを推定する音響学的手法と，高速度カメラを用いて超音波照射中の気泡のふるまいを直接可視化する光学的手法の 2 つを用いて，気泡径やシェルの材質の違いが気泡のふるまいに与える影響について検討を行った結果を報告する。

BT2008-12 U 937 細胞におけるドキシル[®]と超音波併用による殺細胞効果について

原田慶美，遠藤日登美，山口和記，立花克郎（福岡大学医学部解剖学講座）

ポリエチレングリコール（PEG）修飾されたステルスリポソームは細網内系組織の補足を回避し，腫瘍への集積を向上させ，毒性を軽減させる。臨床では，ドキシソルピシン含有 PEG リポソーム，ドキシル[®]がカボジ肉腫や卵巣癌などの治療に使われている。ドキシルは体内で安定性が高く，受動的ターゲティングによって腫瘍に集積するが，集積後にドキシソルピシンを放出しにくい。そこで，われわれはドキシルから新しいバブルリポソーム（Encapsulated Doxorubicin Bubble Liposomes; EDBL）を作成し，ヒトリンパ腫細胞株 U 937 において，EDBL と超音波併用による殺細胞効果について調べた。その結果，EDBL と超音波の併用により殺細胞効果の増強が認められた。

BT2008-13 超音波治療に関わる因子について - パルス繰り返し周波数と微小気泡 -

近藤 隆（富山大学医学部放射線基礎医学教室）

超音波の作用は熱的作用および非熱的作用に分類され，後者はさらにキャビテーション作用および非キャビテーション作用に分けられる。最近の研究では，遺伝子導入や遺伝子発現に関する研究でも超音波の非熱的作用が重要とされている。今回は非熱的作用，特にキャビテーションに影響する超音波のパルス波の修飾効果とキャビテーションの増強に作用する微小気泡の影響について

検討を行った。超音波発生装置として、周波数1 MHz、デューティ比50%でパルス繰り返し周波数の可変型を使用した。キャビテーションに関する化学効果の指標として、電子スピン共鳴-スピン捕捉法を用いDMPOを捕捉剤として使用し、 $\cdot\text{OH}$ との反応により生成するDMPO-OH付加体を測定した。生物学的効果の検討には、細胞としてヒトリンパ腫細胞株であるU937細胞を主に使用し、細胞死およびアポトーシスを指標に検討した。さらにHeLa細胞を利用して、遺伝子導入効果についても調べた。その結果、0.5~100 Hzの範囲で顕著なパルス繰り返し周波数依存性効果を示した。微小気泡としてレボピストを使用し、その影響を検討したところ、超音波の効果が最も低いパルス繰り返し周波数帯で、微小気泡による増強効果が認められた。これらパルス繰り返し周波数修飾の意義と他に微小気泡の種類による遺伝子導入効果への影響について最近当教室で得られた成果を報告し、超音波の分子的治療に関わる因子について考察する。

BT2008-14 リポソーム型微小気泡（バブルリポソーム）を利用した *in vivo* 超音波遺伝子導入に関する検討

鈴木 亮¹、生井栄佑¹、小田雄介¹、宇都口直樹¹、根岸洋一²、立花克郎³、丸山一雄¹（¹帝京大学薬学部生物薬剤学教室、²東京薬科大学薬学部薬物送達学教室、³福岡大学医学部解剖学教室）

これまでに我々は、超音波造影ガスを封入したリポソーム（バブルリポソーム：BL）を開発した。このBLは超音波照射との併用により、培養細胞に遺伝子導入可能であった。この遺伝子導入は超音波照射により誘導されるため、*in vivo*では超音波照射部位のみに遺伝子導入可能な画期的方法になると期待される。そこで本研究では、BLを利用した組織特異的遺伝子導入法の確立を行った。BLとルシフェラーゼ発現プラスミドDNAをマウスに尾静脈内投与し、速やかに肝臓に向け体外から超音波照射した。その結果、肝臓でのみ高いルシフェラーゼ発現が認められた。それゆえ、本方法が標的組織特異的遺伝子導入における基盤技術になると考えられた。

平成20年度第3回社団法人日本超音波医学会基礎技術研究会抄録

代表：蜂屋 弘之（東京工業大学）

日時：平成20年10月26日（日）

会場：TFTホール

共催：日本超音波医学会関東甲信越地方会

BT2008-15 動脈壁の弾性特性の計測法

長谷川英之^{1,2}、金井 浩^{1,2}（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）

動脈硬化症の進展にともない動脈壁が肥厚することから、頸動脈の内中膜複合体厚み（IMT）の計測による動脈硬化症診断が現在広く行われている。このIMT計測による動脈壁の形態的診断に加え、硬さ（弾性）などの機能・特性の計測が行えるようになれば、より早期かつ正確に動脈硬化症の診断を行えることが期待できる。著者らは、動脈壁の局所弾性特性を評価するために、心拍による血圧変化に伴う心一拍内の動脈壁微小厚み変化（径方向ひずみ）を超音波計測できる“位相差トラッキング法”を開発した。本手法により計測できる頸動脈壁の径方向ひずみと、動脈壁に加わる力として上腕においてカフを用いて計測された脈圧を考慮することにより、頸動脈の弾性特性を非侵襲的に評価することができる。本講演では、動脈壁の微小厚み変化を計測し弾性特性を評価できる“位相差トラッキング法”の原理について概説する。

BT2008-16 頸動脈弾性特性測定の臨床的意義について

山岸俊夫（東北公済病院内科）

生活習慣病の指標として、位相差トラッキング法による頸動脈弾性特性の測定意義について発表する。1) 早期動脈硬化病変の検出弾性特性の解析値は、年齢、BMI、ウエスト径、血圧、脈拍、HbA1cなどと有意な正の相関を認めた。またLDL-Cとは内中膜厚（IMT）1.1 mm未満の非肥厚群で、正の相関を示した。また非肥厚群では危険因子を多く保有する患者で弾性特性は有意に増加した。メタボリックシンドロームを有する群では、そうでない群に比して弾性特性が有意に増加した。2) プラーク性状の

定量化および治療効果の判定ブランク性状について、Bモード画像からソフト/ハードブランクのいう評価やIBSによる表示に代わり、弾性特性では、数値化できること、またスタチンやアンジオテンシンII受容体ブロッカーによる治療効果の判定への応用（ヒストグラム解析による成分変化の表示など）について発表したい。

BT2008-17 組織弾性イメージングシステムの原理と実際

山川 誠¹、植野 映²、椎名 毅³（¹京都大学大学院工学研究科、²筑波大学大学院人間総合科学研究科、³京都大学大学院医学研究科）

[基礎] 組織の硬さ情報は診断上重要であり、硬さ情報を画像化するシステムが求められてきた。そこで、私たちは組織の硬さ情報を組織に変形を加えた際の変形前後の超音波信号から歪み分布として推定する手法として、高速・高精度かつフリーハンド操作で計測可能な拡張複合自己相関法の開発を行った。また、この手法を実装したシステムの開発にも携わり、現在、商品化され乳腺領域をはじめ多くの領域で臨床的有用性の検証が行われている。また、この技術をさらに有用な技術とするため、相対的な硬さ情報である歪み分布から定量的な弾性係数を推定する手法を提案し、ファントム実験により提案手法の有効性を確認している。一方、臨床からのフィードバックにより組織弾性の非線形特性が重要であることが分かってきており、弾性係数と共に組織圧迫の際の圧力も同時に記録しなければ、本当の意味での定量的な比較検証ができないため、それに向けた基礎実験を行っている。[臨床] 組織に外力を加えやすいところからまずはじめに乳房から応用が開始された。乳癌の診断には非浸潤性乳癌をとらえられるか否かが一つのハードルであったが、当疾患もエラストグラフィで十分に描出されることが判明し、この開発には拍車が入った。しかしながら、エラストグラフィのみでは十分な解像度を得ることは難しく、Bモード像にエラストグラムを重畳して表示することとした。この表示に当たっては硬いところを赤に柔らかいところを

青に当初は設定したが、色の透過性は赤よりは青のほうがよく、最終的には硬い組織は青に柔らかい組織は赤に設定した。そして、腫瘍の低エコー域の色調を基本として定性的に判定を行っている。現在は、5段階に分けているが、低エコー域が青くなったものは悪性といえる。更に、数値化を試み Fat Lesion Ratio (FLR) という Strain Ratio を考案した。この値の正診率は非常に高より客観性をもった検査方法となっている。

BT2008-18 エコー信号の統計解析による肝疾患の定量診断法 - 基礎 -

山口 匡¹、住野泰清²、中島早苗³、神山直久³、蜂屋弘之⁴ (¹千葉大学 CFME, ²東邦大学大森病院, ³東芝メディカルシステムズ, ⁴東工大学大学院)

超音波診断装置で観測されるエコー画像には、微小な散乱体からの反射波の干渉結果であるスペックルと病変組織からの反射波が混在しており、それらを弁別することで病変診断の定量化が可能となる。我々は、スペックルを構成するエコー信号の振幅分布特性がレイリー分布で近似されることに着目し、ROI 中に含まれるエコー信号振幅を定量評価し、微小な病変組織から反射するエコー成分の混在を判定する技術について検討している。特に肝臓においては、エコー信号のレイリー分布からの逸脱度を分散値で評価する acousticstructure quantification: ASQ モード (東芝メディカル) や、振幅を基準とした累積関数を用いた指標などを提案し

ている。これらの手法は、解析時の設定によって組織中の深度減衰などの影響を排除することが可能であり、特に線維化を早期から検出可能であると考えている。

BT2008-19 エコー信号の統計解析による肝疾患の定量診断法 - 臨床応用 -

住野泰清¹、中島早苗¹、山口 匡²、神山直久³、蜂屋弘之⁴ (¹東邦大学大森病院, ²千葉大学 CFME, ³東芝メディカルシステムズ, ⁴東工大学大学院)

B モード画像のバックグラウンドを構築するスペックルパターンの中には、組織中の何らかの音響学的反射面を反映するシグナルも含まれているはずである。そこで臨床例において、山口らの提唱する ASQ 法によるスペックルシグナルの統計解析を行い、肝臓組織所見と比較検討したので報告する。対象は HCV 陽性の慢性肝疾患 52 例 (F1:13, F2:14, F3:10, F4:15)。まず複数設定した ROI 中のスペックルシグナルのヒストグラムピーク値のうち、最も頻度が高い数値と線維化の程度を比較したところ、弱い正の相関がえられた。次いで ROI を肝小葉よりも小さい直径 1 mm とし、シグナルがレイリー分布から大きく逸脱した ROI をカラー表示 (パラメトリックイメージ) してその分布および量と肝臓組織所見を比較したところ、線維化および活動性、さらには構築を反映する可能性が示唆された。

平成 20 年度第 4 回社団法人日本超音波医学会基礎技術研究会抄録

代表: 山川 誠 (京都大学)

日時: 平成 20 年 12 月 12 日 (金)

会場: 同志社大学

共催: 日本音響学会アコースティックイメージング研究会

BT2008-20 肝治療におけるエコー画像の用途向上に関する提案

山口 匡 (千葉大学フロンティアメディカル工学研究開発センター)

超音波は、RFA のガイディングや HIFU など、間接的または直接に肝臓の治療にかかわることが多い。さらに近年では、内視鏡手術の精度と効率を向上させるために、超音波断層像を併用しようという試みなどがある。しかし、いずれにおいても超音波画像や CT などの複数のモダリティの高精度な 3 次元フュージョンや、セグメンテーションなどが必要であるのに対し、現状では各モダリティに対する処理法が独立して研究を進められており、いまだ統合はされていない。また、治療支援に用いられるバーチャルリアリティ (VR) においては、超音波の画像は単純なボクセルデータとして扱われ、その特長を活かしきれていない。そこで本講演では、肝臓治療や治療支援に関する医用画像処理の現状に加え、そこに超音波の技術を組み込むことについて提案する。

BT2008-21 周波数領域干渉計法による複数目標検出における高分解能超音波イメージングの実験検討

木村智樹¹、瀧 宏文²、阪本卓也¹、佐藤 亨¹ (¹京都大学大学院情報学研究科通信情報システム専攻, ²京都大学大学院情報学研究科システム科学専攻)

高い距離分解能で複数目標を検出可能な医用超音波イメージン

グを実現するため、我々は周波数領域干渉計法 (FDI) と Capon 法を用いたイメージング技術を提案する。FDI は信号の各周波数における位相が周波数ごとに異なるため、この位相差を用いて複数目標の位置を推定する。Capon 法は出力電力の最小化により高分解能イメージングを実現する。同一レンジゲート内に存在する相関性干渉波を抑圧するために周波数平均法を用いる。計算機シミュレーションの結果、適応型周波数平均法を用いた Capon 法が単純周波数平均法を用いた Capon 法及び従来法より高い距離分解能を示した。これらの技術を実験によって評価し FDI による提案法の有用性を検討した。

BT2008-22 左心室のリアルタイム抽出による在宅での超音波画像取得のためのプローブ操作補助システムの開発

酒井太郎、吉永 崇、今井崇雄、榊田晃司 (東京農工大学大学院生物システム応用科学府)

近年ネットワーク伝送速度の高速化と診断装置の小型化により、患者宅と病院間での遠隔超音波診断が実現しつつあるが、患者側の撮像手技の補助に関しては未解決であり、通常の診断に比べ断層像の取得に時間を要していた。そこで本研究は、長軸断面を撮像する際の指標となる CG を、AR (拡張現実感) 技術により患者体表を撮影した USB カメラ画像中に重畳表示するシステムを開発した。左心室の形状は、最小 2 乗法による楕円近似を用いることで抽出した。これにより、遠隔超音波診断時の補助となることが示唆された。

BT2008-23 超音波照射時における微小気泡挙動の光学的イメージングによる検討 -二気泡間に働く音響放射力の相互作用-

谷村幸雄¹, 藤川貴彬¹, 吉田憲司², 渡辺好章² (¹同志社大学工学部, ²同志社大学生命医科学部)

複数の超音波駆動気泡が近接して振動する場合, 気泡間には secondary Bjerknes force と呼ばれる引力または斥力の相互作用が働く。この相互作用は, 気泡の放射音波に起因する音響放射力が他気泡に相互的に働く現象として知られている。高速度ビデオカメラを用いた気泡挙動の光学的イメージングを基に, 二気泡間に働く secondary Bjerknes force の大きさ及び向きの気泡半径, 気泡間距離, 照射音圧に対する依存性について実験的に検討した。観測結果より, 特定の気泡半径では, 気泡間距離に依存して力の向きが反転することが確認された。また, 照射音圧の増加に伴い, 力の向きが反転する気泡半径条件は変化することが観測された。

BT2008-24 低出力超音波域における酸化チタン励起作用の実験的考察

新田尚隆¹, 賀谷彰夫¹, 山根隆志¹, 岡田正弘², 益田美和², 古菌 勉² (¹(独)産業技術総合研究所人間福祉医工学研究部門, ²国立循環器病センター研究所生体工学部)

薬剤投与, 栄養管理, 体外循環時に最も多く用いられる体内留置カテーテルにおいては, その出口部でのトンネル感染が院内感染の主要な要因となっており, 新たな感染防止対策が望まれている。

この課題に対応するため, 本研究では, カテーテル出口部を酸化チタン複合シートで被覆し, そこに, 生体安全性を確保する出力レベルで超音波照射を行うことにより滅菌効果を発現させる感染防止策を検討している。本稿では, 上記感染防止策の基礎検討として, 低出力超音波を用いたときの酸化チタン励起作用について実験的に考察した。

BT2008-25 血流速度ベクトル計測を目指した超高速超音波イメージング

長谷川英之^{1,2}, 金井 浩^{2,1} (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)

近年, 超音波ビームの方向と血流の方向がなす角に依存しない血流速度計測法が研究されている。これらの方法は主に, (1) 超音波音場を従来の超音波ビーム方向と垂直な方向にも変調することにより, その変調成分の周波数と位相変化を用いて従来の超音波ビーム方向成分だけでなくそれと直交する方向の速度成分も推定するもの, および (2) 血球からの散乱エコーのパターンを2次元的にトラッキングするもの, の2つに大別される。本研究では, (2) を実現するために必要な高フレームレート超音波イメージング法について検討を行った。

* Web 演題登録システムを導入するにあたり, 発表者が入力した原稿がそのまま学会誌及び本学会 HP へ掲載されることとなりましたので, ご了承いただきたくお願いいたします。

基礎技術研究会 代表 金井 浩