

| | |
|----------|----------|
| 法人番号 | 261010 |
| プロジェクト番号 | S1311037 |

平成25年度～平成29年度「私立大学戦略的研究基盤形成支援事業」 研究成果報告書概要

1 学校法人名 同志社 2 大学名 同志社大学3 研究組織名 超音波医科学研究センター4 プロジェクト所在地 京都府京田辺市多々羅都谷1-35 研究プロジェクト名 超音波を基軸とした新たな医療技術開発の拠点形成
一ヒトにやさしい医療を目指して-6 研究観点 研究拠点を形成する研究

7 研究代表者

| 研究代表者名 | 所属部局名 | 職名 |
|--------|----------|----|
| 秋山 いわき | 生命医科学研究科 | 教授 |

8 プロジェクト参加研究者数 21 名9 該当審査区分 理工・情報 生物・医歯 人文・社会

10 研究プロジェクトに参加する主な研究者

| 研究者名 | 所属・職名 | プロジェクトでの研究課題 | プロジェクトでの役割 |
|--------|------------|---------------------------------|-----------------------------------|
| 秋山 いわき | 生命医学研究科・教授 | 超音波による加温技術および温度上昇測定技術の開発 | 研究の取りまとめ、テーマ2:生体組織の熱的特性のイメージングの開発 |
| 渡辺 好章 | 生命医学研究科・教授 | 造影剤投与時の超音波による組織損傷の計測 | テーマ1:超音波の生体安全性の確立 |
| 吉川 研一 | 生命医学研究科・教授 | 超音波によるゲノム DNA 損傷の計測 | テーマ1:超音波の生体安全性の確立 |
| 小山 大介 | 理工学部・准教授 | 光 FBG ファイバセンサによる超音波と温度の分離計測 | テーマ1:超音波の生体安全性の確立 |
| 飛龍 志津子 | 生命医学部・准教授 | コウモリの補償行動を用いた超音波イメージングアルゴリズムの開発 | テーマ3:高画質超音波血流イメージング技術の確立 |
| 力丸 裕 | 生命医学研究科・教授 | コウモリの補償行動を用いた超音波イメージングアルゴリズムの開発 | テーマ3:高画質超音波血流イメージング技術の確立 |
| 小林 耕太 | 生命医学研究科・助教 | コウモリの補償行動を用いた超音波イメージングアルゴリズムの開発 | テーマ3:高画質超音波血流イメージング技術の確立 |

| | |
|----------|----------|
| 法人番号 | 261010 |
| プロジェクト番号 | S1311037 |

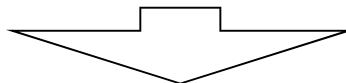
| | | | |
|---------------|---|------------------------------------|--------------------------------|
| 松川 真美 | 理 工 学 研 究 科・教 授 | 骨組織のかたさ測定技術の開発 | テーマ4:骨質計測技術の確立 |
| (共同研究機関等) | | | |
| 平井 都始子 | 奈 良 県 立 医 科 大 学・ 准 教 授 | 超音波による生体組織の熱的特性の評価 | テーマ2:生体組織の熱的特性のイメージングの開発 |
| 新田 尚隆 | 産 業 技 術 総 合 研 究 所・主 任 研 究 員 | MRIによる音速分布の推定 | テーマ2:生体組織の熱的特性のイメージングの開発 |
| Piero Tortoli | フ ロ ー レン ス 大 学・教 授 | ド プ ラ イ メ ー ジ ン グ シ ス テ ム の 開 発 | テーマ3:生物アルゴリズムを搭載した超音波イメージングの開発 |
| 椎名 毅 | 京 都 大 学・ 教 授 | 軟組織のかたさ測定技術の向上 | テーマ4:軟組織のかたさ測定 |
| 長谷 芳樹 | 神 戸 市 立 工 業 高 等 専 門 学 校・ 准 教 授 | 超音波による骨組織伝搬のシミュレーション | テーマ4:骨質計測技術の確立 |

<研究者の変更状況(研究代表者を含む)>

旧

| プロジェクトでの研究課題 | 所属・職名 | 研究者氏名 | プロジェクトでの役割 |
|--------------|-------|-------|------------|
| | | | |

(変更の時期:平成25年 4月 1日)



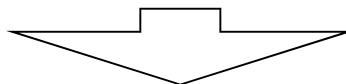
新

| 変更前の所属・職名 | 変更(就任)後の所属・職名 | 研究者氏名 | プロジェクトでの役割 |
|-----------|---------------|-------|--------------------------|
| | 生命医科学部・助教 | 山本 詩子 | テーマ2: MRI を用いた実験の計画および実施 |

旧

| プロジェクトでの研究課題 | 所属・職名 | 研究者氏名 | プロジェクトでの役割 |
|---------------------------------|------------|--------|--------------------------|
| コウモリの補償行動を用いた超音波イメージングアルゴリズムの開発 | 生命医科学部・准教授 | 飛龍 志津子 | テーマ3:高画質超音波血流イメージング技術の確立 |

(変更の時期:平成 25 年 10 月 28 日)



| | |
|----------|----------|
| 法人番号 | 261010 |
| プロジェクト番号 | S1311037 |

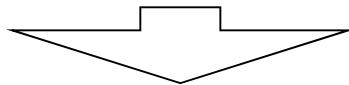
新

| 変更前の所属・職名 | 変更(就任)後の所属・職名 | 研究者氏名 | プロジェクトでの役割 |
|------------|---------------|-------|--------------------------|
| 京都大学医学部・教授 | 京都大学医学部・教授 | 藤井 康友 | テーマ3:高画質超音波血流イメージング技術の確立 |

旧

| プロジェクトでの研究課題 | 所属・職名 | 研究者氏名 | プロジェクトでの役割 |
|--------------|-------|-------|------------|
| | | | |

(変更の時期:平成 26 年 9 月 13 日)



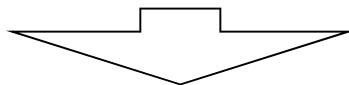
新

| 変更前の所属・職名 | 変更(就任)後の所属・職名 | 研究者氏名 | プロジェクトでの役割 |
|------------|---------------|--------|--------------------------|
| 生命医科学部・准教授 | 生命医科学部・准教授 | 飛龍 志津子 | テーマ3:高画質超音波血流イメージング技術の確立 |

旧

| プロジェクトでの研究課題 | 所属・職名 | 研究者氏名 | プロジェクトでの役割 |
|--------------|-------|-------|------------|
| | | | |

(変更の時期:平成 26 年 10 月 1 日)



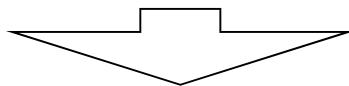
新

| 変更前の所属・職名 | 変更(就任)後の所属・職名 | 研究者氏名 | プロジェクトでの役割 |
|--------------|---------------|-------|----------------------------|
| 磐田市立総合病院・副院長 | 磐田市立総合病院・副院長 | 山崎 薫 | テーマ4:超音波による骨評価を整形外科の立場から検討 |

旧

| プロジェクトでの研究課題 | 所属・職名 | 研究者氏名 | プロジェクトでの役割 |
|--------------|-------|-------|------------|
| | | | |

(変更の時期:平成 27 年 2 月 1 日)



新

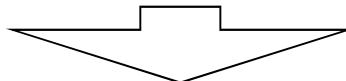
| 変更前の所属・職名 | 変更(就任)後の所属・職名 | 研究者氏名 | プロジェクトでの役割 |
|----------------------|----------------------|-------|--------------------|
| 千葉大学フロンティア医工学センター・助教 | 千葉大学フロンティア医工学センター・助教 | 吉田 憲司 | テーマ1:超音波による生体作用の検討 |

| | |
|----------|----------|
| 法人番号 | 261010 |
| プロジェクト番号 | S1311037 |

旧

| プロジェクトでの研究課題 | 所属・職名 | 研究者氏名 | プロジェクトでの役割 |
|--------------|-------|-------|------------|
| | | | |

(変更の時期:平成 27 年 4 月 1 日)



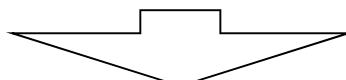
新

| 変更前の所属・職名 | 変更(就任)後の所属・職名 | 研究者氏名 | プロジェクトでの役割 |
|------------------------|------------------------|-------|--------------------------|
| 明石工業高等専門学校 電気情報工学科:准教授 | 明石工業高等専門学校 電気情報工学科:准教授 | 細川 篤 | テーマ4:骨中の音波伝搬シミュレーション技術開発 |

旧

| プロジェクトでの研究課題 | 所属・職名 | 研究者氏名 | プロジェクトでの役割 |
|---------------------------------|-------------|-------|--------------------------|
| コウモリの補償行動を用いた超音波イメージングアルゴリズムの開発 | 生命医科学研究科・教授 | 力丸 裕 | テーマ3:高画質超音波血流イメージング技術の確立 |

(変更の時期:平成 27 年 4 月 1 日)



新

| 変更前の所属・職名 | 変更(就任)後の所属・職名 | 研究者氏名 | プロジェクトでの役割 |
|-----------------------|--------------------|-------|--------------------------|
| 同志社大学 高等研究教育機構・特定任用助手 | 同志社大学 研究開発推進機構・助手 | 藤岡 慧明 | テーマ3:高画質超音波血流イメージング技術の確立 |
| 生命医科学部・助教 | 京都大学大学院情報学研究科・特定助教 | 山本 詩子 | テーマ2:MRI を用いた実験の計画および実施 |

11 研究の概要(※項目全体を10枚以内で作成)

(1)研究プロジェクトの目的・意義及び計画の概要

研究目的・意義:超音波診断・治療法は被曝がなく、かつ生体作用が小さいことから、安全性の高い医療技術として位置づけられ幅広い分野で利用されている。本研究は超音波を安全に使用するための出力範囲を明らかにするとともに、診断のための精度の高い定量検査手法や携帯型のイメージング技術を新たに確立し、プロジェクト終了後も継続的に安全基準を示していく体制を整えることを目的とする。すなわち、超音波を基軸とした新しい診断・治療技術開発の基盤を整備し、同志社大学におけるヒトにやさしい医療技術開発の拠点形成を行う。

計画の概要:本研究プロジェクトでは、超音波を基軸としたヒトにやさしい医療技術を目指して、次の4つのテーマに分かれて研究を実施している。
 1. 医療用超音波技術の安全性の確立
 2. 超音波による生体組織の熱的特性のイメージング
 3. 生物補償行動アルゴリズムを用いた超音波イメージング技術の開発
 4. 生体組織のかたさ測定精度の向上

| | |
|----------|----------|
| 法人番号 | 261010 |
| プロジェクト番号 | S1311037 |

(2)研究組織

- 1)研究代表者:秋山いわき 4つの研究グループを統括し、進捗状況の確認、公開シンポジウムの主催、自己評価委員会の取りまとめ、外部評価委員会との連携
- 2)各研究者の役割分担
- テーマ1:医療用超音波技術の安全性の確立
テーマ責任者:渡辺好章(テーマの取りまとめ)
学内研究員:吉川研一(DNA二重鎖切断)、池川雅哉(タンパク質代謝)、小山大介(超音波照射赤血球損傷)、野瀬啓二(DNA二重鎖切断)
学外研究員:吉田憲司(千葉大、遺伝子変化)、谷口信行(自治医大、ウサギ心臓照射実験)
- テーマ2:超音波による生体組織の熱的特性のイメージング
テーマ責任者:秋山いわき(テーマのとりまとめ)
学外研究員:山本詩子(京都大、MRI撮像)、平井都始子(奈良県立医大、臨床からの知見)、新田尚隆(産業技術総合研究所、温度上昇シミュレーション)
- テーマ3:生物補償行動アルゴリズムを用いた超音波イメージング技術の開発
テーマ責任者:飛龍志津子(テーマのとりまとめ)
学内研究員:小林耕太(生物補償行動実験)、藤岡慧明(生物補償行動実験)、力丸裕(生物補償行動実験)
学外研究員:藤井康友(京都大、臨床からの知見)、Piero Tortoli(University of Florence, Italy、装置の提供)
- テーマ4:生体組織のかたさ測定精度の向上
テーマ責任者:松川真美(テーマのとりまとめ)
学外研究員:椎名毅(京都大、エラストグラフィ)、山崎薰(磐田市立総合病院、臨床からの知見)、長谷芳樹(神戸市立工業高専、シミュレーション)、細川篤(明石工業高専、2波伝搬現象)
- 3)プロジェクトに参加する研究者の人数:21
- 4)大学院生、PD 及び RA の人数・活用状況:大学院生総数:68名、PD:2名
- 5)研究チーム間の連携状況:超音波医科学研究センターを設置し、各テーマの研究情報を共有。毎年1回シンポジウムを開催
- 6)研究支援体制 超音波医科学研究センターとして支援。医情報学科 MRI オペレータによる技術支援
- 7)共同研究機関等との連携状況:京都大学大学院医学研究科と共同研究契約締結。同志社大学大学院学生の京都大学への派遣、イタリア・フローレンス大学情報工学科 Piero Tortoli 教授による超音波イメージング装置の開発と提供、奈良県立医科大学平井都始子准教授による医情報学科特別講義 A における講演

(3)研究施設・設備等

同志社大学医心館 使用総面積 1,270m² 使用者数10名

同志社大学有徳館西 使用総面積 7,863m² 使用者数2名

同志社大学訪知館 使用総面積 100m² 使用者数4名

研究設備

平成25年度:研究用超音波イメージングシステム 900時間、超音波診断装置 900時間

平成26年度:生体試料解析 AFMシステム 4000時間、パルスレーザー式 900時間

平成27年度:高磁場環境超音波イメージングシステム 500時間

| | |
|----------|----------|
| 法人番号 | 261010 |
| プロジェクト番号 | S1311037 |

(4) 研究成果の概要 ※下記、13及び14に対応する成果には下線及び*を付すこと。

テーマ1 医療用超音波技術の安全性の確立

- 1) ブラッグ回折光ファイバセンサー(FBG: Fiber Bragg Grating)を用いた温度と超音波音圧の同時分離計測について、超音波周波数 1-10MHz、音圧 6MPa まで、6°Cまでの温度上昇を測定する手法を考案し、その有効性を実験的に示した.*6
- 2) ウサギ心臓を用いた MI1.8 以上の条件下における超音波照射実験において、造影剤の持続静注下で不整脈が誘発されることを報告してきた。新しい超音波照射システムでは、B モード画像を観察しながらこれまでより精密に照射対象をしぼってできるようになった。これまでの実験では、MI 値 1.8 の造影剤単回静注では不整脈が誘発されることはなかったが、本実験では、MI 値 1.8 以下でも造影剤単回静注で不整脈が誘発された。照射部位は刺激伝導系を考慮し 3 箇所に分けたが、部位により不整脈波型が変化することを明らかにした。また、外的刺激に対して被刺激性の高い T 波の頂点前後の受攻期をターゲットに照射を行い、タイミングによって不整脈誘発に差がないことを報告してきたが、新システムの使用により照射部位と照射タイミングに関して、更に詳細な検討が可能になると考えられた.*8
- 3) 超音波照射による DNA 二重鎖切断に切断の閾値が存在し、ガンマ線や光誘起活性種などの他の DNA 損傷源にはない特徴をもつことを明らかにしてきた。ミキシングの機械刺激によっても、DNA が二重鎖切断を受けることが明らかとなり、回転速度を調整することで、二重鎖切断を低減することができることを見出した。超音波による DNA 二重鎖切断メカニズムを明確に特徴付けるもので、今後の医学・医療分野における超音波装置開発および安全指標作成に極めて重要な知見となるものである.*4
- 4) 世代のサイクルが短く、多産という特徴を有するメダ力を検討対象として設定し、課題として遺伝子およびタンパクの評価プロトコールの確立をあげた。超音波の遺伝的影響を網羅的解析するための DNA マイクロアレイを実施し、遺伝子解析に対する相補的なデータをタンパク質もしくは代謝レベルで確認することを目指した。今年度は、タンパク質解析法の最適化および信頼性の確認を行った上で、AHCY B-like という分子に対する超音波照射の影響を確認した。代謝レベルでの影響を検討する手法としてイメージング質量分析を候補技術として選定し、メダ力を対象にした評価プロトコールの確立、および一例として胆汁酸の組織内分布の可視化を実施した。遺伝子、タンパクレベルで評価対象分子を選定し、イメージング質量分析において関連分子の組織内分布を可視化することで代謝レベルでの作用を評価できることが期待される。*2
- 5) 細胞培養環境下における超音波振動が細胞分裂に与える影響および超音波による細胞培養環境制御を応用したパターニング技術について検討した。特に HeLa 細胞の培養制御技術について、細胞増殖がディッシュ上に励振される振動分布のみならず、培養液中の音場分布にも依存することがわかり、その培養メカニズムを明らかにすことができた。*1

テーマ2 超音波による生体組織の熱的特性のイメージング

- 1) 超音波で加温し、超音波で音速変化を測定する実験システムを構築し、臨床で適用するための条件であった、測定時間 1 秒以下、温度上昇 1.5 度以下、測定誤差 10% 以下で測定することができた。*1
- 2) MRI と超音波を同時撮像するマルチモダリティ・イメージング・システムを構築した。このシステムを用いて、下腿部の筋肉と脂肪の音速を in vivo 測定を行い、測定値の変動が 10% 以下で測定した。また、MRI で計測された音速分布の情報を用いて超音波の画質補正を行った。画質改善の効果を確認した。しかし、腹部における音速測定や画質改善を行うことができなかつた。この原因は MRI の撮像時間の長さに起因するもので、呼吸や拍

| | |
|----------|----------|
| 法人番号 | 261010 |
| プロジェクト番号 | S1311037 |

動による生体内部の組織運動による位置ずれを解決する必要がある。この解決は MRI 本体の改善が必要であるため、プロジェクト期間に実現することができなかった。*2

テーマ3 生物補償行動アルゴリズムを用いた超音波イメージング技術の開発

- 1) コウモリの超音波を模擬し、FM 信号を用いた補償アルゴリズムの有用性の検討を、水中実験を通じて実施した。その結果、FM 信号によって計測されるドプラ周波数の期待値が上昇することが確認できた。一方で、任意波形を用いたドプラ周波数の計測システム構築に時間を要したことより、より詳細な検討や分析に十分着手でいなかつことは反省点として挙げられる。コウモリの生物ソナー行動をヒントに、目標であった超音波診断装置への応用展開としては、一定の成果があったと考えている。*4
- 2) ノイズ環境下でコウモリがどのような適応行動を示すのか、群飛行による音響計測と、音響プレイバックによる実験を実施した。前者は、信号の混信を回避するために個々のコウモリが自分の超音波の周波数をわずかにシフトさせることを見出すことができた。またプレイバック実験では、音圧を調査することで、基本周波数と第2高調波成分の音圧比をノイズ状況に応じて、調整していることもわかった。*1

テーマ4 生体組織のかたさ測定精度の向上

- 1) 日本で 1 台しか稼働していない HR pQCT 装置を用いて、比較的広い範囲の橈骨画像の取得に成功したことは非常に大きい意味がある。今後は、このデータを用いて、複雑な形状の橈骨皮質骨の音波伝搬現象をシミュレーションで解析し、臨床計測に生かしていく予定である。また、海綿骨についてはこれまで行っていなかった散乱現象に着目し、その概要を把握した。これまで我々のグループが先導的に研究を進めてきた 2 波現象と比して、計測で得られる情報量は少ないことがわかったが、現在日本国内で 8000 台以上稼働している踵骨装置にそのまま組み込み可能な技術であり、今後はより適切な散乱パラメータの検討も有用と考える。また、海綿骨に圧電性が確認されたのは、世界でも初めてであり、骨の物性解明に向けて大きな一步となった。*1,4
- 2) 超音波 Shear Wave Elastography における符号化 push pulse 法の理論的な解析とともに、実際の超音波診断用のプローブを用いて shear wave の計測と画像化が可能なシステムとして構築した。また、それを用いたファントム実験により、パルス圧縮による低音圧でも高 SN が画像再構成や、同時照射による高速化が可能なことを検証することで、今後、診断用装置として実用化が可能なことを実証することができた。*10

<優れた成果が上がった点>

超音波は放射線による診断技術に比べて比較的安全と考えられていたが、最近では生体への影響が懸念されるイメージング・診断技術が臨床で用いられるようになってきた。本プロジェクトでは、動物実験や DNA を用いた実験によって生体への影響が明らかとなり、その安全性を確保できる範囲内で従来の診断精度を向上させる技術を開発した。以下にその詳細をテーマ別に記載する。

テーマ1 医療用超音波技術の安全性の確立

- 1) 超音波照射による DNA 二重鎖切断は音圧依存性があり閾値が存在し、1段階の切断反応であることを示した。一方、γ 線では切断の閾値が存在しない。また、光励起によって生成する活性酵素による切断では、閾値は存在しないが、1 本鎖切断が 2 回起こることによって二重鎖切断が引き起こされることを見出した。このことから、超音波診断法は閾値以下の音圧で使用していれば安全であることを示している。一方、放射線や光励起では閾値がないので、低いエネルギーでも安全ではなく照射時間を含めたリスクを見積もる必要

| | |
|----------|----------|
| 法人番号 | 261010 |
| プロジェクト番号 | S1311037 |

がある。*2

- 2) ウサギ心臓を用いた超音波照射実験によって、超音波造影剤(マイクロバブル)投与後に
おいては、安全基準であるMI1.9以下でもパルス持続時間が1ms以上の場合には期外収縮を発生することを明らかにした。*2

テーマ2 超音波による生体組織の熱的特性のイメージング

- 1) 1秒以下の超音波照射によって加温した牛肝臓等の生体組織の温度上昇1°Cの範囲内で、超音波パルスエコー法によって生体組織の熱物性特性を精度約10%以下で測定した。*1
- 2) 1.5TのMRIのRFコイル内に設置できる超音波プローブを開発し、MRIと同時撮像可能な超音波イメージングシステムを構築した。このシステムによって生体内部の音速を誤差率10%以下でin vivoで測定できることを示した。*1

テーマ3 生物補償行動アルゴリズムを用いた超音波イメージング技術の開発

- 1) 信号の混信を回避するために個々のコウモリが自分の超音波の周波数をわずかにシフトさせることを見出すことができた。

テーマ4 生体組織のかたさ測定精度の向上

- 1) MHz帯での超音波による骨組織の圧電特性を見出した。*4
- 2) 肝臓等の軟部組織の検査を目的として開発された符号化プッシュパルスを用いたせん断波による弾性イメージングシステムを構築した。その有効性をファントム実験によって示した。*10

<課題となった点>

全体総括

超音波の生体への影響については熱的作用と非熱的作用が中心であるが、それ以外の遺伝的な作用がある可能性を示した。今後は再現性や発生メカニズムを解明する必要がある。また、熱的作用を積極的に診断に用いる手法を開発したが、臨床への応用のためには温度上昇のモニタリングが重要である。今後は開発した手法の臨床への応用が重要であると考える。

以下、テーマ別に詳細に述べる。

テーマ1 造影剤投与後の心臓超音波照射については、期外収縮誘発のメカニズム解明が今後重要なテーマである。メダカ胚超音波照射実験による結果からタンパク質の変化が見られたため、今後再現性を確認することが重要である。

テーマ2 超音波加温による生体組織の熱特性測定技術の臨床応用への見通しをつけたが、温度上昇等の安全性を確保した上での適用方法が重要な課題である。

テーマ3 基礎的な実験によって提案手法の有効性を確認できたので、実際のドプラ血流計測への適用が重要である。

テーマ4 新しい手法の臨床への適用が重要である。

<自己評価の実施結果と対応状況>

全体総括

最終年度において本事業による研究成果を総括し、自己評価を行った。表1は各年度における評価と最終年度における総合評価を各テーマ毎に実施した結果をまとめたものである。このような結果から示される達成度はA:期待通りの成果である。そのように判断した理由は以下の通りである。本研究プロジェクトの目的は、超音波を基軸とした新しい診断・治療技術開発の基盤を整備し、同志社大学におけるヒトにやさしい医療技術開発の拠点形成を行う点である。本研究の成果は、安全な超音波の出力範囲を明確に示し、その安全性の範囲内で

| | |
|----------|----------|
| 法人番号 | 261010 |
| プロジェクト番号 | S1311037 |

従来の診断精度向上を期待できる技術を開発したことにより、医療技術開発の知見やノウハウを蓄積できたことである。これは当初目標とした点と一致する。

表1 各年度における自己評価

| 年度 | テーマ1 | テーマ2 | テーマ3 | テーマ4 |
|------|----------------|--------|------|--------|
| 2013 | b), a), b) | b), b) | b) | a), b) |
| 2014 | b), a), b) | b), b) | b) | a), a) |
| 2015 | b), a), b), a) | b), c) | b) | a), a) |
| 2016 | b), a), b) | b), b) | b) | a), a) |
| 2017 | A+, A, A, A- | A, A- | A | A, A+ |

評価

2013～2016 年度 a) 当初計画以上に進展している、b) 概ね順調に進展している、c) やや遅れている、d) 遅れている

2017 年度は達成度評価 A+期待以上の成果があった、A 期待どおりの成果があった、A-期待どおりの成果があったが一部に遅れが認められた、B 十分ではなかったが一応の成果があった、C 十分な成果があったとは言い難い。

表2 各年度における研究費の予算配分リスト(千円)

| 年度 | 全体 | テーマ1 | テーマ2 | テーマ3 | テーマ4 |
|------|--------|--------|--------|--------|-------|
| 2013 | 30,000 | 8,800 | 8,000 | 10,200 | 3,000 |
| 2014 | 30,000 | 8,800 | 7,000 | 10,200 | 4,000 |
| 2015 | 30,000 | 9,800 | 7,400 | 6,800 | 6,000 |
| 2016 | 40,000 | 12,000 | 9,600 | 12,000 | 6,400 |
| 2017 | 40,000 | 20,000 | 10,000 | 3,000 | 7,000 |

2014 年度はテーマ4の進捗が順調であったため、増額した。2015 年度はテーマ4の進捗が順調であったため増額した。テーマ3の進捗がやや遅れたため減額した。2016 年度はテーマ3でPDを1名雇用したため増額した。テーマ1の進捗が順調であったため増額した。テーマ2の進捗が遅れたがMRI関連の費用が必要であったため増額した。2017 年度はテーマ1でPDを1名雇用したため、増額した。テーマ2の進捗が回復したため、またMRI関連費用が必要であったため増額した。テーマ 4 の進捗が順調であったため増額した。テーマ3の進捗がやや遅れたため減額した。

<外部(第三者)評価の実施結果と対応状況>

外部評価委員会は5名で構成され、体制の詳細は「15」に記した。

全体総括

各評価者の全体への評価は表3に示した。また、コメントを以下に示す。

評価者 A 本グループは、同志社大学の生命医科学研究科の多数の研究者を中心に組織し、その中の多様な分野の研究者が良好に連携し、当初の研究目標に向かって、5年間大変独創的な成果を挙げてきたことが分かります。素晴らしい研究チームが立ち上がったと思います。今後のさらなる進展に期待したいと思います。

評価者 B 独自の視点の研究も多く、超音波医療技術に拠点として順調に成果を積み上げ

| | |
|----------|----------|
| 法人番号 | 261010 |
| プロジェクト番号 | S1311037 |

た。臨床的な視点での成果の整理があると、よりわかりやすい。

評価者 C それぞれのテーマで充実した研究成果が上がり、将来的なあるいは直近の医療応用へのヒントが数多く提供された。大学院生ら若手人材の育成も進んだ。生体安全性を含む超音波医工学研究の拠点として、今後も活発な研究活動と人材育成が継続されることを期待する。

評価者 D 全ての研究は臨床への発展的応用を考慮し遂行されている

評価者 E 世界をリードする優れた研究ばかりだと思います。

表3 達成度評価

| 評価者 | A | B | C | D | E |
|---------------------------------------|---|---|---|---|---|
| 1) 目標や目的が達成されたかどうか | | | | | |
| テーマ1 | A | A | A | A | A |
| テーマ2 | A | A | B | B | A |
| テーマ3 | A | B | B | B | A |
| テーマ4 | A | A | A | A | A |
| 2) 研究の成果の「質」・「独創性」・「先進性」・「新規性」・「メリット」 | | | | | |
| テーマ1 | A | A | A | A | A |
| テーマ2 | A | A | A | A | A |
| テーマ3 | A | A | A | A | A |
| テーマ4 | A | A | A | A | A |
| 3) 将来を十分に見据えた「インパクト」 | | | | | |
| テーマ1 | A | B | A | A | A |
| テーマ2 | A | A | A | A | A |
| テーマ3 | A | A | B | B | A |
| テーマ4 | A | A | A | A | A |
| 4) 将来的な展開への「波及効果」 | | | | | |
| テーマ1 | A | A | A | A | A |
| テーマ2 | A | B | A | A | A |
| テーマ3 | A | A | B | B | A |
| テーマ4 | A | A | A | A | A |
| 5) 総合評価 | | | | | |
| テーマ1 | A | A | A | A | A |
| テーマ2 | A | A | A | A | A |
| テーマ3 | A | A | B | B | A |
| テーマ4 | A | A | A | A | A |
| 全体 | A | A | A | A | A |

達成度の評価 A-B-C-D (A が高評価、D が低評価)

各年度における評価項目は、1) 学外参加者との連携、2) 若手人材育成、3) 費用対効果、4) 公開シンポジウム、5) 研究の進捗、各テーマの進捗、6) 総合評価 である。各項目は4:順調に進んでいる、3:進んでいる、2:遅れている、1:かなり遅れている、の4段階で評価し、意見を記載いただいた。表3に、各年度の評価結果の平均点を示す。

| | |
|----------|----------|
| 法人番号 | 261010 |
| プロジェクト番号 | S1311037 |

表4 2013～2016 年度の外部評価結果

| 年度 | 1) | 2) | 3) | 4) | 5)全体 | 5)各テーマ | | | | 6) |
|------|-----|-----|-----|------|------|--------|-----|-----|-----|-----|
| | | | | | | 1 | 2 | 3 | 4 | |
| 2013 | 4.0 | 3.6 | 3.0 | – | 3.6 | 3.6 | 3.6 | 3.4 | 3.8 | 3.6 |
| 2014 | 4.0 | 4.0 | 3.0 | 3.75 | 3.8 | 3.6 | 3.6 | 3.4 | 3.8 | 3.8 |
| 2015 | 3.8 | 4.0 | 3.6 | 3.8 | 3.8 | 4.0 | 3.2 | 3.4 | 3.8 | 3.8 |
| 2016 | 3.8 | 4.0 | 3.6 | – | 3.8 | 3.8 | 3.4 | 3.2 | 3.8 | 3.6 |

2013 および 2016 年度は4)公開シンポジウムについての評価を実施しなかった。各テーマに対する研究に関する指摘事項は、翌年度に検討して修正した。各年度における対応状況を以下に示す。

2017 年度

- (1)日本超音波医学会第 91 回学術集会(2018 年 6 月 8-10 日神戸国際会議場)にて本プロジェクトの成果を報告するシンポジウムを開催することとなった。
- (2)研究業績の一覧を作成し、本報告書に記載した。
- (3)テーマ1の安全性に関する研究成果については日本超音波医学会機器及び安全に関する委員会へ報告する。また、世界超音波医学生物学連合(World Federation for Ultrasound in Medicine and Biology)安全委員会(Safety Committee)についても報告を検討する。
- (4)2017 年度の中間報告として、2017 年 8 月 23 日の京田辺校地で開催することとした。奈良県立医科大学平井都始子教授による招待講演、富山大学大学院教授長谷川英之教授による招待講演、そして大学院学生によるポスター発表を実施することとした。
- (5)最終成果報告会を 2018 年 3 月 4 日(日)同志社大学今出川校地良心館にて一般公開とすることとした。

2016 年度

- (1)関わった若手研究者とその研究テーマ(成果)を表にまとめて一覧にすることも、本事業をアピールする上では検討頂きたい。また、こうした研究を通じて、どのような人材を育成するか(課題に果敢に挑戦する気概を育むなど)も明らかにしてはどうでしょうか。

報告書にリストを記した。どのような人材を育成するかについては引き続き検討することとした。

- (2)医療への貢献を全員が共通認識をもってそのためになにができるかを常に考えることが重要

本プロジェクトで開発する技術はヒトに優しい医療を目指している。QOL を考慮すること、超音波の非侵襲性、安全性について 8 月に開催する公開シンポジウムで再確認し、各テーマで明確化することとした。

- (3)学術雑誌への論文を報告書で掲載する件

著作権の関係もあるが、できる限り掲載することとした。

- (4)さらに多く集まる場所で公開されると良い

2018年3月に今出川キャンパスで最終成果報告会を開催することとした。また、日本超音波医学会で研究成果を報告する機会を求めていくこととした。

- (5)収支計算書についてまとめたものが必要

収支計算書をテーマ毎にまとめたものを報告書第4章に掲載した。

- (6)研究の臨床的意義を理解するには、臨床現場の関係者ともっと積極的にコミュニケーション

| | |
|----------|----------|
| 法人番号 | 261010 |
| プロジェクト番号 | S1311037 |

ンを図る必要があると思います。

臨床医とのコミュニケーションを図る点を各テーマで再確認し、8月の公開シンポジウムでは奈良県立医大平井都始子教授に臨床における超音波診断について講演をお願いした。

2015 年度

(1)各テーマについてのミッションの明確化

研究計画を再確認し、各テーマで明確化することとした。特に、テーマ1は多方面から安全性の検討を行っているため、DNAへの影響、細胞への影響(温度上昇を含む)、胚(メダカ卵)への影響と分類した

(2)若手人材育成の明確化

基本的には超音波医学分野の研究者、技術者の育成を目標としているが、次年度に助教を1名雇用して超音波医学研究を担う人材として育成することとした。引き続き、大学院博士前期課程、学生の発表にも重点を置き、民間企業等で活躍する技術者の育成についても尽力していく。

(3)費用の提示方法の明確化

各テーマの費目別の決算書を年度別報告書に追加した。

(4)学術論文数の目標

研究費として5年間 170,000,000 円の設備費として 75,000,000 円、合計 245,000,000 円である。10,000,000 円で論文数 1 本を目安とすると、24.5 本となる。この数値を目標とする。

(5)細胞レベルでの超音波照射による影響の評価

自治医科大学谷口教授に参画いただき、ウサギを用いた動物実験を行い、検討を開始した。メダカ胚を用いたタンパク質への影響についても検討を開始した。

2014 年度

B 委員から自己評価についての具体性が欠けるとのご指摘をいただいたので、2014 年度の自己評価については各テーマ毎に実施し、その結果を 2015 年度予算配分に反映させた。E 委員から「整形外科医の意見を参考にする必要がある」とのご指摘をいただいたので、テーマ4の研究員として、磐田市立総合病院整形外科山崎薫医師のご参加をいただいた。

<研究期間終了後の展望>

テーマ1

- 1) ウサギ心臓に対する超音波照射による実験を通して、不整脈発生の解明を科学研究費基盤研究(B)の補助によって実施する。
- 2) 遺伝子欠損 p53 メダカを用いてマトリックス支援レーザー脱離イオン化法による質量分析イメージングによるプロテオーム解析を科学研究費基盤研究(C)の補助によって実施する。

テーマ2

- 1) 超音波加温による生体組織の熱物性特性測定とイメージングによって各領域における腫瘍の良悪性鑑別診断への適用を検討する。
- 2) MR 高磁場環境下同時撮像超音波イメージングによって肝・胆・脾や甲状腺、乳腺、心臓の組織性状診断を中心に臨床診断への応用を検討する。

テーマ3 血流速度測定精度向上のための送信超音波パルスの最適化とイメージング装置への搭載。生体への適用

テーマ4 骨中超音波2波伝搬現象の解明と、二波分離手法の高速化。軟骨の圧電性の測定。動脈壁の弾性評価手法の臨床への適用可能性の検討

| | |
|----------|----------|
| 法人番号 | 261010 |
| プロジェクト番号 | S1311037 |

<研究成果の副次的効果>

全体総括

本事業の研究成果から、公益社団法人日本超音波医学会において Shear Wave Elastography 利用時における「音響放射力インパルスの安全性について」という勧告を学会公式ホームページ*に公開した。

テーマ1 超音波の安全性評価についての研究成果を公益社団法人日本超音波医学会機器及び安全に関する委員会において定期的に報告した。その結果、

テーマ2 リコー株式会社中央研究所と 2015 年に共同研究を行い、特許出願を行った。

テーマ3 テーマ責任者の飛龍志津子教授が第 14 回日本学術振興会賞(2018.2.7)を受賞した。

テーマ4 椎名毅教授が「組織性状・機能情報の新規イメージング技術の先駆的研究と超音波エラストグラフィの開発」で平成 29 年度中谷賞大賞(2018.2.16)を受賞した。

* https://www.jsum.or.jp/committee/uesc/pdf/ARFI_Safety.pdf

12 キーワード(当該研究内容をよく表していると思われるものを8項目以内で記載してください。)

- | | | |
|-----------------|--------------|-------------|
| (1)超音波の生体作用 | (2)生体組織の熱的特性 | (3)生物の補償行動 |
| (4)せん断波エラストグラフィ | (5)骨の圧電特性 | (6)キャビテーション |
| (7)骨中二波伝搬現象 | (8)音響放射力 | |

13 研究発表の状況(研究論文等公表状況。印刷中も含む。)

上記、11(4)に記載した研究成果に対応するものには*を付すこと。

<雑誌論文>

テーマ1

- [1] *5 K. Tani, K. Fujiwara, D. Koyama, "Adhesive cell patterning technique using ultrasound vibrations," *Ultrasound in Medicine and Biology*, (submitted)
- [2] *4 R. Kubota, Y. Yamashita, T. Kenmotsu, Y. Yoshikawa, K. Yoshida, Y. Watanabe, T. Imanaka, K. Yoshikawa, "Double-Strand Breaks in Genome-Sized DNA Caused by Ultrasound, *ChemPhysChem*, Vol.18, pp.959–964, 2017.
- [3] M. Noda, Y. Ma, Y. Yoshikawa, T. Imanaka, T. Mori, M. Furuta, T. Tsuruyama, K. Yoshikawa, "A single-molecule assessment of the protective effect of DMSO against DNA double-strand breaks induced by photo-and g-ray-irradiation, and freezing", *Scientific Reports*, 7, 8557, pp1–8, 2017.
- [4] T. Mori, Y. Yoshikawa, K. Yoshikawa, "放射線が引き起こすゲノム DNA 二本鎖切断の可視化と定量化: DNA 凝縮と放射線耐性", 放射線生物研究 (Radiation Biology Research Communications), 52, pp.239–253, 2017.
- [5] K. Tani, M. Imura, D. Koyama, Y. Watanabe, Quantitative evaluation of hemolysis on bovine red blood cells caused by acoustic cavitation under pulsed ultrasound, *Acoust. Sci. & Tech.*, Vol. 38 (2017) No. 3, pp.161–164
- [6] *1 Keisuke Imade, Takashi Kageyama, Daisuke Koyama, Yoshiaki Watanabe, Kentaro Nakamura, Iwaki Akiyama, "Measurement of sound pressure and temperature in tissue-mimicking material using an optical fiber Bragg grating sensor", *Journal of Medical Ultrasonics*, Vol.43, Issue 4, pp 473–479, 2016

| | |
|----------|----------|
| 法人番号 | 261010 |
| プロジェクト番号 | S1311037 |

- [7] Noriya Takakayama ,Yasunao Ishiguro, Nobuyuki Taniguchi, Kazuki Akai, , Hideki Sasanuma, Yoshikazu Yasuda, Naotaka Nitta, Iwaki Akiyama , “The effect of ultrasound with acoustic radiation force on rabbit lung tissue: a preliminary study”. J Med Ultrasonics vol43, pp.481–485, 2016
- [8] *2 Yasunao Ishiguro, Naotaka Nitta, Nobuyuki Taniguchi, Kazuki Akai, Noriya Takakayama, Hideki Sasanuma, Yukiyo Ogata, Yoshikazu Yasuda, Iwaki Akiyama , Ultrasound exposure (mechanical index 1.8) with acoustic radiation force impulse evokes extrasystolic waves in rabbit heart under concomitant administration of an ultrasound contrast agent. J Med Ultrasonics vol43, pp3–7, 2016.
- [9] N.Nitta, Y. Ishiguro, H. Sasanuma, N. Taniguchi, I. Akiyama , Experimental System for In-Situ Measurement of Temperature Rise in Animal Tissue under Exposure to Acoustic Radiation Force Impulse, J Med Ultrasonics, vol.42, pp39–46, 2015
- [10] Y. Ishiguro, H. Sasanuma, N. Nitta, N. Taniguchi, Y. Ogata, Y. Yasuda, I. Akiyama, The arrhythmogenic effect of ultrasonic exposure with acoustic radiation force (ARF) impulse on the rabbit heart with ultrasound contrast agent; perfluorobutane J Med Ultrasonics, vol.42, pp47–50, 2015
- [11] K Y. Ma, N. Ogawa, Y. Yoshikawa, T. Mori, T. Imanaka, Y. Watanabe, K. Yoshikawa, “Protective effect of ascorbic acid against double-strand breaks in giant DNA: Marked differences among the damage induced by photo-irradiation, gamma-rays and ultrasound”, Chemical Physics Letters, 638, pp. 205–209, 2015.
- [12] K. Yoshida, N. Ogawa, Y. Kagawa, H. Tabata, Y. Watanabe, T. Kenmotsu, Y. Yoshikawa, K. Yoshikawa, “Effect of low-frequency ultrasound on double-strand breaks in giant DNA molecules, Applied Physics Letters, 103, 063705/pp. 1–3, (2013).

テーマ2

- [1] *1 Yukako Tsujimoto, Mai Morimoto, Naotaka Nitta, Iwaki Akiyama, Ultrasonic measurement of sound velocity fluctuations in biological tissue due to ultrasonic heating and estimation of thermo-physical properties, Journal of Medical Ultrasonics, (submitted)

テーマ3

- [1] *2 E. Takahashi, K. Hyomoto, H. Riquimaroux, Y. Watanabe, T. Ohta and S.Hiryu, “Adaptive changes in echolocation sounds by Pipistrellus abramus in response to artificial jamming sounds”, Journal of Experimental Biology, Vol. 217, pp.2885–2891, 2014.

テーマ4

- [1] *1S. Mori, T. Makino, D.Koyama, S.Takayanagi, T.Yanagitani, M.Matsukawa, Ultrasonically induced electrical potentials in demineralized bovine cortical bone, AIP Advances, Vol.8, p.045007, 2018
- [2] K. Hirata, T. Kubota, D. Koyama, S. Takayanagi, M. Matsukawa, Fabrication of oriented hydroxyapatite film by RF magnetron sputtering, AIP Advances, Vol. 7, art.no. 085219, 2017.
- [3] K. Takano, Y. Nagatani, M. Matsukawa, Simulation study of axial ultrasound transmission in heterogeneous cortical bone model, Jpn. J. Appl. Phys., Vol. 56, No. 7S1, art.no. 07JF29, 2017.
- [4] *1S. Matsukawa, T. Makino, S. Mori, D. Koyama, S. Takayanagi, K. Mizuno, T. Yanagitani, M. Matsukawa, Effect of anisotropy on stress-induced electrical potentials in bovine bone using ultrasound irradiation, Appl. Phys. Lett., Vol. 110, No. 14, art. no.143701, 2017.

| | |
|----------|----------|
| 法人番号 | 261010 |
| プロジェクト番号 | S1311037 |

- [5] A. Hosokawa, Observations of experimental and numerical waveforms of piezoelectric signals generated in bovine cancellous bone by ultrasound waves, Jpn. J. Appl. Phys., Accepted.
- [6] A. Hosokawa, Structural dependence of piezoelectric signal in cancellous bone at an ultrasound frequency, Proc. Mtgs. Acoust. Vol. 32, 32, 020001, 2017.
- [7] A. Hosokawa, Investigation of piezoelectric anisotropy of bovine cortical bone at an ultrasound frequency by coupling an experiment and a simulation, J. Acoust. Soc. Am., Vol. 142, No. 2, pp. EL184–EL189, 2017.
- [8] T. Hata, Y. Nagatani, K. Takano, M. Matsukawa, Simulation study of axial ultrasonic wave propagation in heterogeneous bovine cortical bone, J. Acoust. Soc. Am., Vol. 140, No. 5, pp. 3710–3717 (2016)
- [9] T. Hachiken, S. Nakanishi, M. Matsukawa, Effect of medullary cavity in cancellous bone on two-wave phenomenon, Jpn. J. Appl. Phys., Vol. 55, No. 7S1, pp. 07KF16–1–5 (2016)
- [10] *2J. Jang, K. Kondo, T. Namita, M. Yamakawa, T. Shiina, “Study on the application of shear-wave elastography to thin-layered median and tubular structure: Finite-element analysis and experiment verification,” Jap. J. of Applied Physics, Vol. 55, pp. 07KF08–1–8, 2016
- [11] T. Kitazaki, K. Kondo, M. Yamakawa, T. Shiina, “Shear wavelength estimation based on inverse filtering and multiple-point shear wave generation,” Jap. J. of Applied Physics, Vol. 55, pp. 07KF10–1–6, 2016 2016
- [12] H. Taki, Y. Nagatani, M. Matsukawa, K. Mizuno, T. Sato, “Fast characterization of two ultrasound longitudinal waves in cancellous bone using an adaptive beamforming technique”, J. Acoust. Soc. Am., Vol. 137, No. 4, pp. 1683–1692 (2015)
- [13] I. Mano, K. Horii, M. Matsukawa, T. Otani, “Two-wave propagation in in vitro swine distal ulna”, Jpn. J. Appl. Phys., Vol. 54, No. 7S1, pp. 07HF02 (2015)
- [14] I. Mano, K. Horii, H. Hagino, T. Miki, M. Matsukawa, T. Otani, “Estimation of in vivo cortical bone thickness using ultrasonic waves”, J. Med. Ultrasonics, Vol. 42, No. 3, pp.315–322 (2015)
- [15] S. Kawasaki, R. Ueda, A. Hasegawa, A. Fujita, T. Mihata, M. Matsukawa, M. Neo, “Ultrasonic wave properties of human bone marrow in the femur and tibia”, J. Acoust. Soc. Am., Vol. 138, No. 1, pp. EL83–EL87 (2015)
- [16] A. M. Groopman, J. I. Katz, M. R. Holland, F. Fujita, M. Matsukawa, K. Mizuno, K. A. Wear, J. G. Mille, “Conventional, Bayesian, and Modified Prony’s methods for characterizing fast and slow waves in equine cancellous bone”, J. Acoust. Soc. Am., Vol. 138, No. 2, pp. 594–604 (2015)
- [17] C. Liu, T. Tang, F. Xu, D. Ta, M. Matsukawa, B. Hu, W. Wang, “Signal of interest selection standard for ultrasonic backscatter in cancellous bone evaluation”, Ultrasound in Med. & Biol., Vol.41, No.10, pp. 2714–2721 (2015)
- [18] Y. Imoto, R. Tsubota, M. Kawabe, M. Saito, K. Marumo, M. Matsukawa, “Effects of abnormal collagen crosslinks on hypersonic longitudinal wave velocity in bovine cortical bone”, Glycative Stress Research, Vol.2, No.3, pp.101–103 (2015)
- [19] H. Tsuneda, S. Matsukawa, S. Takayanagi, K. Mizuno, T. Yanagitani, M. Matsukawa, Effects of microstructure and water on the electrical potentials in bone induced by ultrasound irradiation, Appl. Phys. Lett., Vol. 106, p. 073704 (2015).
- [20] A. Hosokawa, “Numerical simulation of piezoelectric effect of bone under ultrasound irradiation,” Jpn. J. Appl. Phys., vol.54, pp. 07HF06–1–07HF06–7, 2015.

| | |
|----------|----------|
| 法人番号 | 261010 |
| プロジェクト番号 | S1311037 |

- [21] A. Hosokawa, "Numerical analysis of ultrasound backscattered waves in cancellous bone using a finite-difference time-domain method: Isolation of the backscattered waves from various ranges of bone depths," IEEE Trans. Ferroelectr. Freq. Control, vol.62, no.2, pp. 1201–1210, 2015.
- [22] T. Shiina, "Ultrasound elastography: Development of novel technologies and standardization," Jpn. J. Appl. Physics, vol. 53, pp. 07KA02-1~7, 2014.
- [23] T. Umemoto, E. Ueno, T. Matsumura, M. Yamakawa, H. Bando, T. Mitake and T. Shiina, "Ex Vivo and In Vivo Assessment of The Non-Linearity of Elasticity Properties of Breast Tissues for Quantitative Strain Elastography," Ultrasound in Medicine and Biology vol. 40, no.8, pp. 1755–1768, 2014.
- [24] 椎名 肇, "超音波エラストグラフィの研究開発の現状・動向," Medical Imaging Technology, vol. 32, no. 2, pp. 63–68, 2014.
- [25] Y. Nagatani, K. Mizuno, M. Matsukawa, "Two-wave behavior under various conditions of transition area from cancellous bone to cortical bone", Ultrasonics, Vol. 54, No. 5, pp.1245–1250 (2014).
- [26] M. Matsukawa, R. Tsubota, M. Kawabe, K. Fukui, "Application of a micro-Brillouin scattering technique to characterize bone in the GHz range", Ultrasonics, Vol. 54, No. 5, pp.1155–1161 (2014).
- [27] I. Mano, K. Horii, F. Fujita, Y. Nagatani, M. Matsukawa, T. Otani, "Influence of the circumferential wave on the fast and slow wave propagation in small distal radius bone, Jpn". J. Appl. Phys., Vol. 53, No. 7S, pp. 07KF07-1–3 (2014).
- [28] K. Wear, Y. Nagatani, K. Mizuno, M. Matsukawa, "Fast and slow wave detection in bovine cancellous bone in vitro using bandlimited deconvolution and Prony's method", J. Acoust. Soc. Am., Vol.136(4), pp. 2015–2024 (2014).
- [29] F. Fujita, K. Mizuno, M. Matsukawa, "An experimental study on the ultrasonic wave propagation in cancellous bone: Waveform changes during propagation", Journal of the acoustical society of America, Vol.134, pp.4775–4781, 2013.

<図書>

該当無し

<学会発表>

テーマ1

- [1] (Invited) Kenichi Yoshikawa, How to Bridge the Gap between Life and Matter, Italy meets Asia: Scientific Venue in Kyoto 2017 (Nov. 11, 2017), Kyoto, Japan.
- [2] (Invited) Kenichi Yoshikawa, Playing with Crowding: Creation of Cell-Mimicking Structure & Function, First International Symposium on Chemistry for Multimolecular Crowding Biosystems (CMCB2017) (Dec. 12–13, 2017), Kobe, Japan.
- [3] (Invited) Kenichi Yoshikawa, Emergence of Cell-Like Structure & Function under Crowding Condition, International Conference: The Origin of Life (May 29–30, 2017), Tokyo, Japan.
- [4] E. Matsumoto, K. Kawanabe, K. Yoshida, I. Akiyama, M. Hirose, M. Ikegawa, Y. Watanabe, "Proteomic analysis of developmental effect on medaka embryo exposed by ultrasound", Proc. 2017 International Congress on Ultrasonics, 2017
- [5] (Invited) I. Akiyama, W. Takano, K. Rifu, N. Takayama, H. Sasanuma and N. Taniguchi, "Effect on Rabbit Heart Exposure to Ultrasound with Long Pulse Duration" International Congress on Ultrasonics (ICU), December 18 –20, Honolulu Hawaii, USA, 2017
- [6] W. Takano, M. Furuya, C. Okamoto, H. Ichikawa, I. Akiyama, "The promotion of muscle synthesis of skeletal muscle cell exposed to ultrasound", International Congress on Ultrasonics (ICU), December 18 –20, Honolulu Hawaii, USA, 2017
- [7] H. Sasanuma, N. Takayama, K. Rifua, W. Takano, Y. Ishiguro, N. Taniguchi, A. Kawarai Lefor and I. Akiyama, "The Effect of Ultrasound with Acoustic Radiation Force Impulse on the Lung: A Preliminary Study in

| | |
|----------|----------|
| 法人番号 | 261010 |
| プロジェクト番号 | S1311037 |

- Rabbits”, International Congress on Ultrasonics (ICU), December 18 –20, Honolulu Hawaii, USA, 2017
- [8] M. Noda, Y. Yoshikawa, T. Imanaka, T. Mori, M. Furuta, T. Kenmotsu, T. Tsuruyama, K. Yoshikawa, “Protective effect of DMSO on DNA double-strand break among different lesions: gamma-ray, photo-induced active oxygen and freezing”, The American Society for Cell Biology, San Francisco, USA, 2016.
- [9] K. Tani, M. Imura, D. Koyama, Y. Watanabe, Quantitative evaluation of hemolysis induced by pulsed ultrasound exposure, 5th Joint Meeting of the Acoustical Society of America and Acoustical Society of Japan (2016.11)
- [10] K. Imade, D. Koyama, I. Akiyama, Simultaneous measurement of sound pressure and temperature of tissue mimicking material by an optical fiber Brag grating sensor, Acoustical Society of America Spring 2015 Meeting (2015.5)
- [11] K. Akai, Y. Ishiguro, N. Nitta, H. Sasanuma, N. Taniguchi, I. Akiyama, “On the thermal effect in biological tissues exposed to ultrasound of longer pulse duration after administration of contrast agents”, IEEE International Ultrasonics Symposium, 2015
- [12] (Invited) Iwaki Akiyama, “Safety of Medical Ultrasound”, Asian Symposium on Advanced Ultrasound Technology, Taipei, Taiwan, 2015
- [13] R. Kubota, N. Ogawa, Y. Kagawa, Y. Yoshikawa, Y. Watanabe, T. Kenmotsu, T. Mori, T. Imanaka, K. Yoshikawa, “Double-strand breaks caused by ultrasound and gamma-ray in a genome size DNA evaluated through single-molecule observation: Marked decrease of lesion on its compact state”, International Workshop on Polyelectrolytes in Chemistry, Biology and Technology at NTU, Singapore, January, 2015.
- [14] (Invited) Iwaki Akiyama, “Biological effects of tissue exposed to ultrasound with acoustic radiation force”, The 11th Congress of the Asian Federation of Societies for Ultrasound in Medicine and Biology, 2014.
- [15] Y. Ma, Y. Yoshikawa, K. Yoshikawa, T. Mori, T. Imanaka, “Protective Effect of Ascorbic Acid on Double-strand Breaks of Giant DNA induced by photo- and gamma-irradiation.”, 8th IUPAP International Conference on Biological Physics, Beijing, China, June, 2014.
- [16] Notaka Nitta, Yasunao Ishiguro, Hideki Sasanuma, Nobuyuki Taniguchi, Iwaki Akiyama, Proceedings of IEEE International Ultrasonics Symposium, pp. 1175–1178, 2014
- [17] T. Kageyama, D. Koyama, I. Akiyama, “Multipoint measurement of sound pressure and temperature in biological tissues by using optical fiber sensors”, 166th Meeting of the Acoustical Society of America, (2013.12) 国内学会
- [18] (依頼講演)利府数馬, 笹沼英紀, 高山法也, 高野わかなる, 石黒保直, 小形幸代, 秋山いわき, 谷口信行, 造影剤投与後の音響放射力インパルスを伴う超音波照射による期外収縮の誘発, 日本超音波医学会第91回学術集会, (2018.6)
- [19] (依頼講演)高山法也, 笹沼英紀, 利府数馬, 高野わかなる, 石黒保直, 秋山いわき, 谷口信行, 音響放射力インパルスが肺に及ぼす影響ーウサギを用いた動物実験ー, 日本超音波医学会第91回学術集会, (2018.6)
- [20] (依頼講演)池川雅哉, 松本恵李那, 吉田憲司, 秋山いわき, 廣瀬まゆみ, 渡辺好章, 超音波照射によるメダカ胚のプロテオーム解析, 日本超音波医学会第91回学術集会, 2018.6
- [21] 谷健太朗, 藤原滉二, 小山大介, 超音波振動を用いた接着細胞のパターンング技術電子情報通信学会 超音波研究会 (2018.1)
- [22] 藤原滉二, 谷健太朗, 小山大介, 超音波振動を用いた細胞パターンング, 日本音響学会 2018 年春季研究発表会 (2018.3)
- [23] 阪口裕暉, 松本恵李那, 辻雄大, 池川雅哉, 秋山いわき, 中邨智之, 廣瀬まゆみ, 渡辺好章, “生体影響解析システムとしてのメダカのオミクス解析”, 第 23 回 Hindgut Club Japan シンポジウム, 2017.
- [24] 山下 悠介, 吉田 憲司, 渡辺 好章, 秋山 いわき, 劍持 貴弘, 吉川 研一, 吉川 祐子, “MHz 帯超音波照射に伴う巨大 DNA 分子の二重鎖切断の音圧依存性,”日本音響学会・春季研究発表会論文集, 1–9–21, pp.31, 2017.
- [25] 松本恵李那, 吉田憲司, 秋山いわき, 廣瀬まゆみ, 池川雅哉, 渡辺好章, “超音波照射されたメダカ胚のプロテオーム解析”, 平成 29 年度第 2 回アコースティックイメージング研究会, 2017
- [26] 高山法也, 笹沼英紀, 利府数馬, 高野わかなる, 新田尚隆, 石黒保直, 秋山いわき, 谷口信行, 音響放射力インパルスが肺に及ぼす影響ーウサギを用いた動物実験, 日本超音波医学会第90回学術集会, (2017.5)
- [27] 谷健太朗, 小山大介, 渡辺好章, 超音波振動を用いた HeLa 細胞の培養制御, 日本組織培養学会第 90 回大会 (2017.7)
- [28] 谷健太朗, 小山大介, 培養ディッシュの超音波振動を用いた細胞培養の制御, 2017 年度生命科学系学会合同年次大会 (2017.12)

| | |
|----------|----------|
| 法人番号 | 261010 |
| プロジェクト番号 | S1311037 |

- [29] (依頼講演)石黒保直, 新田尚隆, 赤井一輝, 高野わかな, 高山法也, 小杉幸代, 笹沼英紀, 安田是和, 谷口信行, 秋山いわき, 音響放射力インパルス(ARFI)を伴う超音波と期外収縮, 日本超音波医学会第89回学術集会, 2016.5
- [30] (依頼講演)新田尚隆, 石黒保直, 赤井一輝, 笹沼英紀, 谷口信行, 高野わかな, 秋山いわき, 音響放射力を伴う超音波による生体組織の温度上昇, 日本超音波医学会第89回学術集会, 2016.5
- [31] 山田健人, 阪口裕暉, 松本恵李那, 吉田憲司, 殿山泰弘, 廣瀬まゆみ, 秋山いわき, 渡辺好章, “音響キャビテーションに伴うメダカ胚への影響,”日本音響学会・春季研究発表会講演論文集, 1-Q-28, pp. 55, 2016
- [32] Y. Ma, Y. Yoshikawa, K. Sadakane, T. Kenmotsu, K. Yoshikawa, “Phase transition of genomic DNA molecules in solutions with different concentration of propanol”, 第 54 回日本生物物理学会大会, つくば, 2016.
- [33] 松尾晃佑, 秋山いわき, “FBG センサによる MHz 超音波音圧計測”, 日本超音波医学会第 89 回学術集会, 2016
- [34] 野田雅美, 吉川祐子, 森利明, 古田雅一, 鶴山竜昭, 吉川研一, “Protective effect of DMSO against DNA double-strand break among different lesions: γ ray, photo-induced active oxygen and freezing”, 第 39 回日本分子生物学会, 横浜, 2016.
- [35] 谷健太朗, 居村真人, 小山大介, 渡辺好章, パルス超音波照射による溶血に造影剤が与える影響, 日本超音波医学会第 89 回学術集会 (2016.5)
- [36] 今出圭亮, 松尾晃佑, 小山大介, 秋山いわき, ファイバラッピンググレーティング(FBG)センサを用いた超音波音圧と温度の同時計測, 第 56 回光波センシング技術研究会講演会, 2015
- [37] Yue Ma, N. Ogawa, Y. Yoshikawa, T. Mori, T. Imanaka, K. Yoshikawa, “Protect Effects of Ascorbic Acid against Double-strand Breaks in Giant DNA Molecules: Comparison among the Damages”, 日本生物物理学会第 53 回年会, 2015.
- [38] R. Kubota, Y. Yamashita, Y. Kagawa, Y. Yoshikawa, Y. Watanabe, T. Kenmotsu, T. Imanaka, K. Yoshikawa, “Pulsing stimuli of ultrasound causes larger damage on DNA than its CW mode: Single DNA observation on double-strand breaks”, 日本生物物理学会第 53 回年会, 2015.
- [39] Yue Ma, “Protective Effect of Ascorbic Acid against Double-strand Breaks in Giant DNA”, 第 148 回ビタミン C 研究委員会, 2015.
- [40] (招待講演)K. Yoshikawa, “Double-Strand Break in Genomic DNA: Is ultrasound safe enough?” 超音波研究会, 2015(京都).
- [41] Y. Ma, Y. Yoshikawa, T. Mori, T. Imanaka, K. Yoshikawa, “Protective Effect of Ascorbic Acid on Double-strand Breaks of Giant DNA induced by photo- and gamma-irradiation”, Biophysical Society 52th Annual Meeting, September , 2014(札幌).
- [42] R. Kubota, N. Ogawa, Y. Kagawa, Y. Yoshikawa, Y. Watanabe, T. Kenmotsu, T. Mori, T. Imanaka, K. Yoshikawa, “Comparison of the damages by gamma-ray and ultrasound to cause double-strand breaks of DNA with the attention of the effect on its higher-order structure”, Biophysical Society 52th Annual Meeting, September , 2014(札幌)
- [43] 野田雅美、吉川祐子、今中忠行、吉川研一、“DNA 二本鎖切断の DMSO による保護作用:直接観察による定量的計測”, 第37回分子生物学会, November , 2014 (神戸)
- [44] 今出圭亮, 陰山誉, 小山大介, 秋山いわき, “光ファイバセンサを用いた超音波・温度の同時多点計測”, 日本音響学会 2014 年春季研究発表会, 1333-1334, 2014
- [45] 上田優都, 山田健人, 吉田憲司, 殿山泰弘, 清水信義, 渡辺好章, “超音波照射がメダカに与える影響の検討,”2014 年第 61 回応用物理学会春季学術講演会, 18p-F5-14, 2014.
- [46] 山田健人, 上田優都, 吉田憲司, 殿山泰弘, 清水信義, 渡辺好章, “低周波超音波により引き起こされたメダカ胚における卵黄球の収縮と出血,” 第 52 回日本生物物理学会年会, p. S103, 2014.
- [47] 陰山誉, 小山大介, 秋山いわき, 光ファイバセンサを用いた超音波と温度変化の分離測定, 電子情報通信学会超音波研究会, 東北大学, 2013
- [48] 石黒保直, 新田尚隆, 笹沼英紀, 安田是和, 秋山いわき, 谷口信行. 超音波造影剤投与下のウサギ心臓における音響放射力インパルス(ARFI:Acoustic Radiation Force Impulse)の心電図波形に与える影響についての検討; 日本超音波医学会 基礎技術研究会資料, p51-54, 2013.

テーマ2

- [1] *2 Ken Inagaki, Shinpei Arai, Iwaki Akiyama, “Development of simultaneous ultrasonic imaging system under high magnetic fields of MRI”, 40th International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society, Honolulu, HI, 2018

| | |
|----------|----------|
| 法人番号 | 261010 |
| プロジェクト番号 | S1311037 |

- [2] (Invited) Iwaki Akiyama, "Simultaneous Ultrasonic Imaging under Magnetic Resonance Imaging", 13th Congress of the Asian Federation of Societies for Ultrasound in Medicine and Biology, 2018.5
- [3] Iwaki Akiyama, Yukako Tsujimoto, Measurement of thermal properties of the biological tissues by ultrasonic heating, Artimino Conference 2017 on Medical Ultrasound Technology, June 11–14, 2017
- [4] M. Morimoto, Y. Tsujimoto, I. Akiyama, Proposal of Ultrasonic Imaging of thermophysical property distribution in vivo by ultrasonic heating, 5th Joint Meeting of the Acoustical Society of America and Acoustical Society of Japan (2016.12)
- [5] M. Sugiyama, H. Kanayama, I. Akiyama, Measurement of volumetric heat capacity of biological tissues heated by ultrasound exposure, 5th Joint Meeting of the Acoustical Society of America and Acoustical Society of Japan (2016.12)
- [6] Akihisa Morita, Mai Morimoto, Yoshiaki Watanabe, Iwaki Akiyama: Measurement of temperature rise of tissue heating by ultrasonic pulse-echo method, 11th Congress of Asian Federation of Societies for Ultrasound in Medicine and Biology, Kuala Lumpur, Malaysia (2014.10)
- [7] Utako Yamamoto and Tomoyuki Hiroyasu, "Fiber tractography based on curvature and torsion for fibers crossing area," Proceedings of Neuroscience 2013, San Diego, USA, 2013.
- 国内学会
- [8] (依頼講演)秋山いわき, MR と超音波のマルチモダリティイメージング, 日本超音波医学会第91回学術集会, (2018.6)
- [9] 辻本祐加子, 森本 舞, 新田尚隆, 秋山いわき, 超音波加温による生体組織の熱物性の超音波測定, 日本超音波医学会第 90 回学術集会, (2017.5)
- [10] 金山寛明, 杉山真璃子, 新田尚隆, 秋山いわき, 超音波加温による生体組織の体積熱容量の測定, 日本超音波医学会第 90 回学術集会, (2017.5)
- [11] 稲垣拳, 小南成史, 秋山いわき, 生体内部の音速分布を考慮した超音波イメージング –超音波と MR の同時撮像による音速分布の推定とその補正–, 日本音響学会 2017 年春季研究発表会 (2017.3)
- [12] 新井慎平, 森泉裕貴, 小南成史, 稲垣拳, 二矢川和也, 秋山いわき, MR 高磁場環境下で行う超音波イメージングの開発, 第 56 回生体医工学会大会(2017.5)
- [13] 小南成史, 稲垣拳, 秋山いわき, MR で撮像された画像情報を用いた超音波イメージングの歪み補正, 日本超音波医学会第 43 回関西地方会学術集会 (2016.10)
- [14] 森泉裕貴, 新井慎平, 二矢川和也, 秋山いわき, MRI で撮像された画像情報を用いる超音波イメージング –高磁場対応超音波プローブの試作–, 日本超音波医学会第 43 回関西地方会学術集会 (2016.10)
- [15] 三原伸公, 秋山いわき, 渡辺好章, MRI の画像情報を用いた生体組織の音速推定について –T1・T2 値と音速の関係–, 日本超音波医学会 第 42 回関西地方会学術集会 (2015.9)
- [16] 森本舞, 森田晟央, 渡辺好章, 秋山いわき, 超音波パルスエコー方式による生体内部の温度上昇分布のイメージング, 日本超音波医学会第 88 会学術集会 (2015.5)
- [17] 杉山真璃子, 清水冠太朗, 渡辺好章, 秋山いわき, 超音波加温による生体組織の体積熱容量の測定法, 日本超音波医学会第 88 会学術集会 (2015.5)
- [18] 三原伸公, 高杉一等, 渡辺好章, 秋山いわき, 音速分布を考慮した超音波イメージング –MRI の T1・T2 値による音速の推定–, 2015 年電子情報通信学会総合大会 (2015.3)
- [19] 五島僚太郎, 大谷真穂, 渡辺好章, 山谷裕哉, 丸上永晃, 平井都始子, 秋山いわき, 音速分布を考慮した超音波イメージング –MRI による音速推定の試み– 日本超音波医学会第 87 回学術集会 (2014.5)
- [20] 五島僚太郎, 小南成史, 渡辺好章, 山谷裕哉, 丸上永晃, 平井都始子, 秋山いわき, 超音波 B モード像における音速分布の補正, 日本超音波医学会第 41 回関西地方会学術集会 (2014.11)

テーマ3

- [1] Kazuma Hase, Takara Miyamoto, Yukimi Kadoya, Kohta I. Kobayashi, Shizuko Hiryu, "Spectral jamming avoidance by FM bats during group flight, revealed by on-board sound recordings from each individual", 日本比較生理生化学会/国際シンポジウム"Environmental Sensing and Animal Behavior", 2016/6/10 @東京大学先端科学技術研究センター(RCAST)
- [2] Shizuko Hiryu, "Laboratory and field studies on acoustic navigation of echolocating bats – Tracking of flight paths and ultrasounds," The 6th International Seminar on Biodiversity and Evolution: Wildlife Science by New Biologging studies, 京都大学北部キャンパス理学研究科セミナーハウス, 2017/05/30
- [3] Yuta Tamai, Takashi Noguchi, Shizuko Hiryu, and Kohta I. Kobayashi, "A new behavioral paradigm for investigating auditory perception of untrained animals: Application of novel object recognition procedure to hearing research", Society for Neuroscience, Washington, DC, USA, 2017/11/11–2017/11/15
- [4] Jun Nishimura, Yu Teshima, Shizuko Hiryu, Iwaki Akiyama, A compensation method of

| | |
|----------|----------|
| 法人番号 | 261010 |
| プロジェクト番号 | S1311037 |

frequency-dependent attenuation for pulsed Doppler systems by adapting the transmitting waveform, The Journal of the Acoustical Society of America 138, 1746 (2015)*1

[5] Kazuma Hase, Takara Miyamoto, Yoshiaki Watanabe, Hiroshi Riquimaroux, Tetsuo Ohta and Shizuko Hiryu, Changes in spectro-temporal features of echolocation pulses emitted by flying FM bats (*Miniopterus fuliginosus*) in reaction to FM jamming sounds, Neuroscience 2015 Chicago, USA 2015/10/17-21

[6] Daiki Goto, Shizuko hiryu, Kohta I. Kobayasi and Hiroshi Riquimaroux, How flying CF-FM echolocating bats adapt to acoustically jammed, 170th Meeting of the Acoustical Society of America @ Jacksonville, Florida, USA 2015/10/31-11/8

国内学会

[7] 長谷一磨, 角屋志美, 間井谷洋祐, 小林耕太, 飛龍志津子, “集団飛行するコウモリの音響混信状況での信号抽出メカニズムに関する検討”, 日本音響学会2018年春季研究発表会, 日本工業大学宮代キャンパス, 2018/3/13-15

[8] 角屋志美, 竹内由紀, 長谷一磨, 小林耕太, 飛龍志津子, “群れで飛行するコウモリはうるさい状況にどのように立ち向かうか—テレメトリ計測による混信回避の検討—”, 行動2017, 東京大学駒場キャンパス, 2017/8/31-2017/9/1

[9] 氏野友裕, 中井元貴, 藤岡慧明, 福井大, 依田憲, 飛龍志津子, “野生コウモリを追跡! GPSロガーとマイクロホンアレイから見た音響採餌行動戦略”, 行動2017, 東京大学駒場キャンパス, 2017/8/31-2017/9/1

[10] Takara Miyamoto, Kazuma Hase, Yasufumi Yamada, Kentaro Ito, Kohta I. Kobayashi, Shizuko Hiryu, “Path control of group flying bats for collision avoidance”, 個体群生態学会大会, 九州大学西新プラザ, 2017/10/13-2017/10/15

[11] 氏野友裕, 藤岡慧明, 福井大, 飛龍志津子, “コウモリの大規模・小規模空間における採餌行動時のソナー戦略の分析～GPSイベントロガーとマイクロホンアレイを用いた動態音響計測～”, 第64回日本生態学会大会, 2017/3/14-18@早稲田大学

[12] *1 佐藤寛, 手嶋優風, Jun Nishimura, 渡辺好章, 飛龍志津子, 秋山いわき, “パルスドプラ血流計測における生体組織の周波数依存減衰の影響とその補正”, 日本超音波医学会第89回学術集会 2016/05/27-28

[13] 氏野友裕, 吉村洸基, 藤岡慧明, 飛龍志津子, “CF-FMコウモリの異なるクラッタ環境におけるパルス音響特性の比較・検討”, 海洋音響学会2016年度研究発表会 2016/05/19-20@東京大学生産技術研究所

[14] 藤岡慧明, “Echolocating bats use future-target information for optimal foraging”, 海洋音響学会2016年談話会・シンポジウム, 2016/6/22@東大生研プレゼンテーションルーム

[15] Yuta Tamai, Shizuko Hiryu, Kohta I. Kobayashi, “Dose cochlear stimulation with pulsed infrared laser create the intelligible perception of speech sounds? : The multidiscipline approach convincing animal electrophysiology and human psychology”, 日本神経科学大会, 2016/7/20-22@パシフィコ横浜

[16] 佐藤涼, 玉井湧太, 野口峻, 飛龍志津子, 小林耕太, “Double flash illusion in Mongolian Gerbil :The ethological approach using novel object recognition procedure”, 日本神経科学大会, 2016/7/20-22@パシフィコ横浜

[17] Yuta Tamai, Yuka Shinpo, Kensuke Horinouchi, Makoto Arimura, Sizuko Hiryu, Kohta I. Kobayashi, “Development of novel hearing aid using noninvasive cochlear stimulation”, 比較生理学会若手の会夏の合宿, 2016/9/1-2@八王子大学大学セミナーハウス

[18] Yuuta Harada, Hiroyuki Miyawaki, Sizuko Hiryu, Kota Kobayashi, “Attention enhances peripheral sensitivity for listening weak communication sounds in Mongolian gerbil”, 動物心理学会第76回学会, 2016/11/23-26@北海道大学

[19] Kotaro Onoue, Yuta Tamai, Suguru Matusi, Shizuko Hiryu, Kohta I. Kobayashi, “Does action potentials generated by pulsed infrared laser irradiation to the cochlea, create sound perception in the brain”, 動物心理学会第76回学会, 2016/11/23-26@北海道大学

[20] 佐藤寛、手嶋優風、Jun Nishimura、渡辺好章、飛龍志津子、秋山いわき受波信号によって送波信号を最適化する超音波パルスドプラ法—生体組織の周波数依存減衰の影響と測定精度の向上、日本音響学会2016年春季研究発表会, 2016

[21] 手嶋優風、柏村祐樹、飛龍志津子、秋山いわき、 “受波信号によって送波信号を最適化する超音波ドプラ血流計測法の提案,” 日本音響学会2015年春季研究発表会, 2015, pp. 136-137.

[22] 長谷一磨, 宮本聖, 渡辺好章, 力丸裕, 太田哲男, 飛龍志津子, “jamming 音呈示下での飛行中コウモリにおけるエコーロケーション音声の時間周波数構造の変化”, 第38回日本神経科学大会 2015/7/30@神戸国際会議場

[23] 長谷一磨, 高橋依里, 宮本聖, 渡辺好章, 力丸裕, 太田哲男, 飛龍志津子, “ソナー信号混状況にお

| | |
|----------|----------|
| 法人番号 | 261010 |
| プロジェクト番号 | S1311037 |

- ける FM コウモリの超音波パルス特性変化”, 超音波研究会, 金沢大学, 2014.
- [24] 角谷美和, 渡邊翔太郎, 藤岡慧明, 合原一究, 渡辺好章, 力丸裕, 太田哲男, 飛龍志津子 “採餌飛行時におけるコウモリの複数ターゲットに対するソナー戦略の分析”, 日本動物行動学会 第 32 回大会, 広島大学, 2013.
- [25] 角谷美和, 渡邊翔太郎, 藤岡慧明, 合原一究, 渡辺好章, 力丸裕, 太田哲男, 飛龍志津子, “複数ターゲットに対する野性コウモリの超音波センシング戦略について—パルス放射方向および飛行軌跡に関する実験的・数理的検討—”, 第30回センシングフォーラム, 信州大学, 2013.
- [26] 渡邊翔太郎, 角谷美和, 藤岡慧明, 合原一究, 渡辺好章, 力丸裕, 太田哲男, 飛龍志津子, “獲物探索飛行中における野性コウモリのソナー行動戦略-マイクロホンアレイシステムを用いた 3 次元飛行軌跡とパルス放射方向の分析-”, 超音波研究会, 同志社大学, 2013.

テーマ4

- [1] *S. Mori, M. Kuraoka, T. Makino, Y. Sakata, M. Matsukawa, Induced electric potential in bone by low intensity ultrasound irradiation, 2017 International Congress on Ultrasonics, Hawaii, USA (2017.12)
- [2] [Invited] M. Matsukawa, I. Mano, Y. Yoneda, K. Horii, S. Umemura, E. Ozaki, In vivo radius bone evaluation in their teens by two longitudinal wave propagation, 174th Meeting of the Acoustical Society of America, New Orleans, USA (2017.12)
- [3] [Invited] H. Taki, Y. Nagatani, M. Matsukawa, S. Izumi, Two ultrasound longitudinal in cancellous bone acquired using a fast decomposition method with a phase rotation parameter for bone quality assessment, 174th Meeting of the Acoustical Society of America, New Orleans, USA (2017.12)
- [4] Y. Sakata, S. Mori, M. Kawase, M. Matsukawa, Application of laser ultrasound technique to evaluate wave velocity in bovine meniscus, 174th Meeting of the Acoustical Society of America, New Orleans, USA (2017.12)
- [5] (Invited) T.Shiina, “WFUMB Guidelines for Clinical Use of UltrasoundElastography – Basic Principles and Terminology” WFUMB 2017, Taipei, 2017.10.15
- [6] (Invited) M.Yamakawa, S. Fujii, T.Shiina, “Evaluation of Shear Wave Dispersion Caused by Liver Fibrous Structure Using Hepatic Fibrosis Progression Model,” WFUMB 2017, Taipei, 2017.10.16.
- [7] M. Matsukawa, I. Mano, K. Horii, Y. Yoneda, S. Umemura, E. Ozaki, In vivo radius bone evaluation of teenagers by modified two wave ultrasound apparatus, 2017 IEEE International Ultrasonics Symposium, Washington DC, USA (2017.9)
- [8] S. Nakanishi, Y. Kinoshita, M. Matsukawa, Effect of medullary cavity on the two wave phenomenon in the distal part of long bone, 2017 IEEE International Ultrasonics Symposium, Washington DC, USA (2017.9)
- [9] M. Kawase, M. Matsukawa, H. Hayashi, Y. Shibagaki, M. Kawabe, Measurement of longitudinal wave velocity in articular cartilage by micro Brillouin scattering, 2017 IEEE International Ultrasonics Symposium, Washington DC, USA (2017.9)
- [10] T. Kubota, K. Hirata, K. Mori, S. Tokuda, D. Koyama, M. Matsukawa, Fabrication of oriented hydroxyapatite film by RF magnetron sputtering, IBDW/ESUCB (2017.6)
- [11] T. Makino, K. Takano, T. Kubota, S. Matsukawa, S. Takayanagi, T. Yanagitani, M. Matsukawa, Ultrasonically induced electrical potentials in bovine cortical bone, IBDW/ESUCB, Monastery Banz, Germany (2017.6)
- [12] Y. Nagatani, I. Mano, M. Matsukawa, K. Takano, K. Chiba, A real-size FDTD simulation of ultrasound propagation inside human radius, IBDW/ESUCB, Monastery Banz, Germany (2017.6)
- [13] K. Takano, Y. Nagatani, M. Matsukawa, Simulation study on axial ultrasound propagation in cortical bone model-effects of shape and heterogeneity-, IBDW/ESUCB, Monastery Banz, Germany (2017.6)
- [14] A. Hosokawa, Structural dependence of piezoelectric signal in cancellous bone at an ultrasound frequency, 2017 International Congress on Ultrasonics, Hawaii, USA (2017.12)
- [15] A. Hosokawa, Estimation of piezoelectric sensitivity at an ultrasound frequency in bovine cancellous bone, IBDW/ESUCB, Monastery Banz, Germany (2017.6)
- [16] 2*T. Matsumoto, K. Kondo, T. Namita, M. Yamakawa, and T. Shiina, “Experimental validation of simultaneous excitation of orthogonal coded push pulses for fast shear wave elastography,” Proc. of 2017 IEEE Int. Ultrason. Symp., 2017. DOI: 10.1109/ULTSYM.2017.8092921
- [17] S. Fujii, M. Yamakawa, K. Kondo, T. Namita, M. Kudo, T. Shiina, “Evaluation of shear wave dispersion caused by fibrous structure and tissue viscosity using hepatic fibrosis progression and histological models,” Proc. of 2017 IEEE Int. Ultrason. Symp., 2017, DOI: 10.1109/ULTSYM.2017.8092713
- [18] Y. Takayama, K. Kondo, T. Namita, M. Yamakawa, T. Shiina, “Quantitative elasticity imaging by shear

| | |
|----------|----------|
| 法人番号 | 261010 |
| プロジェクト番号 | S1311037 |

- wave speed evaluation using inverse filtering," Proc. Sympo. Ultrason. Electron. 38, paper 3J1-1, 2017 年 10 月.
- [19] [Invited] K. Wear, A. Groopman, J. Katz, M. Holland, Y. Nagatani, K. Mizuno, M. Matsukawa, J. Miller, Signal processing methods for through-Transmission measurements of fast and slow waves in bovine and equine cancellous bone, 5th Joint Meeting of the Acoustical Society of America and Acoustical Society of Japan (2016.11)
- [20] [Invited] M. Matsukawa, S. Nakanishi, I. Mano, K. Horii, Y. Yoneda, S. Umemura, E. Ozaki, In vivo radius bone evaluation of woman in their late teens by two wave apparatus, 5th Joint Meeting of the Acoustical Society of America and Acoustical Society of Japan (2016.11)
- [21] S. Mori, S. Matsukawa, M. Kawase, S. Takayanagi, M. Matsukawa, Induced electric potential in cortical bone and cartilage by ultrasound irradiation, 5th Joint Meeting of the Acoustical Society of America and Acoustical Society of Japan (2016.11)
- [22] K. Takano, Y. Nagatani, M. Matsukawa, Simulation study of ultrasound propagation in anisotropic and heterogeneous cortical bone model, 5th Joint Meeting of the Acoustical Society of America and Acoustical Society of Japan (2016.11))
- [23] S. Matsukawa, S. Mori, I. Mano, T. Yanagitani, K. Mizuno, S. Takayanagi, M. Matsukawa, Anisotropic behavior of induced electric potentials in bone by ultrasound irradiation, 2016 IEEE International Ultrasonics Symposium (2016.9)
- [24] T. Shiina, "Elasticity imaging of inhomogeneous media using inverse filtering with multiple shear wave generation," Proc. of 5th Joint Meeting of the Acoustical Society of America and Acoustical Society of Japan, Honolulu, 2016
- [25] M. Matsukawa, S. Matsukawa, H. Tsuneda, "Piezoelectric response of bone in the MHz range", Acoustical Society of America Spring 2015 Meeting, USA (2015.5)
- [26] A. Groopman, K. Wear, Y. Nagatani, K. Mizuno, M. Matsukawa, H. Taki, J. Katz, M. Holland, J. Miller, "Sample thickness dependence of Bayesian and modified least squares Prony's analysis methods on systematically shortened bovine cancellous bone", Acoustical Society of America Spring 2015 Meeting, USA (2015.5)
- [27] Y. Nishimura, S. Kawasaki, M. Matsukawa, "Ultrasonic wave velocities in radial direction of bovine cortical bone", Acoustical Society of America Spring 2015 Meeting, USA (2015.5)
- [28] A. Hosokawa, "Numerical simulation of piezoelectric effect under ultrasound irradiation: Consideration of the conductivity," Proc. Symp. Ultrasonic Electronics, no.1P5-1, Tsukuba, Japan, 2015.
- [29] A. Hosokawa, "Numerical analysis of fast and slow waves backscattered from various depths in cancellous bone," Proc. IEEE Int. Ultrasonics Symp., no.P1C6-5, pp.1-4, Taipei, Taiwan, 2015.
- [30] A. Hosokawa, "Numerical simulations of electric fields in bone induced by an ultrasound wave using a piezoelectric finite-difference time-domain method," Proc. 6th European Symp. Ultrasonic Characterization of Bone, no.Th1.4, pp. 1-4, Corfu, Greek, 2015.
- [31] A. Hosokawa, "Numerical investigation of fast and slow longitudinal waves backscattered from various depths inside cancellous bone," Proc. 169th Meeting of Acoust. Soc. Am., no. 2pBA12, p.2288, Pittsburgh, USA, 2015.
- [32] T. Hata, Y. Nagatani, M. Matsukawa, "FDTD simulations of ultrasonic wave propagation in the cortical bone with heterogeneity", Acoustical Society of America Spring 2015 Meeting, USA (2015.5)
- [33] R. Ueda, S. Kawasaki, A. Hasegawa, A. Fujita, T. Mihata, M. Neo, M. Matsukawa, "Ultrasonic wave properties of human bone marrow in elderly people", European Symposium on Ultrasonic Characterization of Bone, Greece (2015.6)
- [34] T. Hachiken, I. Mano, Y. Matsuura, Y. Okamura, M. Matsukawa, "Effect of circumferential wave on two wave phenomenon in human distal radius model", European Symposium on Ultrasonic Characterization of Bone, Greece (2015.6)
- [35] S. Matsukawa, H. Tsuneda, I. Mano, K. Mizuno, T. Yanagitan, S. Takayanagi, M. Matsukawa, "Ultrasound radiation from bone transducer in the MHz range", IEEE International Ultrasonics Symposium 2015, Taipei (2015.10)
- [36] Y. Imoto, S. Takayanagi, M. Saito, K. Marumo, M. Matsukawa, Hypersonic wave velocity in drying collagen film with AGE crosslinks, IEEE International Ultrasonics Symposium 2015, Taipei (2015.10)
- [37] Jun-keun Jang, Kengo Kondo, Takeshi Namita, Makoto Yamakawa, Tsuyoshi Shiina, A comparison study on shear wave velocity estimation of thin layered media using shear wave imaging, WC2015, Toronto, 2015,

| | |
|----------|----------|
| 法人番号 | 261010 |
| プロジェクト番号 | S1311037 |

- [38] M. Gomyo, K. Kondo, M. Yamakawa, T. Shiina, "Mapping viscoelastic properties by Multi-Line(ML) acoustic radiation force," Proc. of SPIE Medical Imaging 2015, vol. 9419, pp.94191A-1~8, 2015.
- [39] T. Kitazaki, T. Shiina, K. Kondo, M. Yamakawa, "Shear wave elasticity imaging using inverse filtering and multiple-point shear wave generation," Proc. 2014 IEEE International Ultrasonics Symposium, pp. 1121-1123, 2014.
- [40] T. Shiina, "Real-time Tissue Elastography: theory and usefulness for breast cancer diagnosis," 12th International Workshop on Breast Imaging(IWDM2014)," Gifu 2014.
- [41] T. Kitazaki, K. Kondo, M. Yamakawa, T. Shiina, "Estimation of tissue viscoelasticity using inverse filter and multipoint shear wave generation." Proc. of the 13th International Tissue Elasticity Conference, ,Snowbird, 2014.
- [42] Y. Matsuura, I. Mano, Y. Nagatani, M. Matsukawa, "Ultrasonic wave propagation in a child radius model", 36th Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society (2014.8).
- [43] T. Hachiken, Y. Matsuura, F. Fujita, I. Mano, T. Hata, Y. Nagatani, M. Matsukawa, "Ultrasonic wave propagation in the distal end adult human radius model", 2014 IEEE International Ultrasonics Symposium (2014.9).
- [44] H. Taki, Y. Nagatani, M. Matsukawa, K. Mizuno, T. Sato, "Fast characterization of the fast and slow ultrasound waves incancellous bone using frequency domain interferometry", 2014 IEEE International Ultrasonics Symposium (2014.9).
- [45] H. Tsuneda, I. Mano, E. Hernanz, K. Mizuno, T. Yanagitani, S. Takayanagi, M. Matsukawa, "Polarity of piezoelectric properties in bone induced by ultrasound irradiation", 2014 IEEE International Ultrasonics Symposium (2014.9).
- [46] Y. Imoto, M. Matsukawa, R. Tsubota, "Evaluation of anisotropy in cortical bone by micro-Brillouin scattering", 2014 IEEE International Ultrasonics Symposium (2014.9).
- [47] M. Matsukawa, Y. Imoto, R. Tsubota, M. Kawabe, "Application of micro Brillouin scattering to evaluate hypersonic wave velocity in bone", Material Science and Engineering 2014 (2014.9).
- [48] E. Hernanz, M. Matsukawa, H. Tsuneda, M. Okino, T. Yanagitani, K. Mizuno, "Ultrasonically induced electrical potentials in bone", Material Science and Engineering 2014 (2014.9).
- [49] [Invited] M. Matsukawa, "Induced electric potentials in bone by ultrasonic irradiation", Ultrasonics 2014 -Ultrasonic-based applications: from analysis to synthesis- (2014.9).
- [50] K. Wear, Y. Nagatani, K. Mizuno, M. Matsukawa, "Fast and slow wave detection in cancellous bone in vitro using bandlimited deconvolution and Prony's method", Joint conf. World Fed. Ultrasound. Med. Biol. and Amer. Inst. Ultrasound. Med. (2015.3).
- [51] I. Mano, M. Matsukawa, T. Otani, Y. Yoneda, K. Horii, K. Etoh, M. Sugimoto, H. Yokota, Y. Murakami, Y. Kotoura, Clinical usefulness of the fast and slow wave system to discriminate fractures at the proximal femur, European Symposium on Ultrasonic Characterization of Bone, 2013.
- [52] F. Fujita, K. Mizuno, I. Mano, M. Matsukawa, Observation of fast wave in the initial state of wave propagation in cancellous bone, European Symposium on Ultrasonic Characterization of Bone, 2013.
- [53] F. Fujita, K. Mizuno, I. Mano, M. Matsukawa, Two wave phenomenon in a child radius model, 2013 Joint UFFC, EFTF and PFM symposium, 2013.
- [54] I. Mano, K. Horii, M. Matsukawa, T. Otani, Assessment of bone quality by quantitative ultrasound measurement, The 35th Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society, 2013.
- [55] M. Gomyo, K. Kondo, M. Yamakawa, T. Shiina, "Mapping Viscoelastic Properties using acoustic radiation force," Proc. of 12th International Tissue Elasticity Conference, p.105, 2013.
- 国内学会
- [56] L. V. Bustamante, K. Takano, M. Matsukawa, Experimental evaluation for the shear axial transmission wave in vivo bone, 第 65 回応用物理学会春季学術講演会 (2018.3)
- [57] 壁下育弥, 細川篤, 海綿骨を用いた超音波センサの電極に関する検討, 2018 年電子情報通信学会総合大会 (2018.3)
- [58] 高野幸樹, 佐伯誠哉, 長谷芳樹, 松川真美, 時間反転波を用いた皮質骨中の超音波伝搬制御, 電子情報通信学会 超音波研究会 (2018.1)
- [59] 中西翔子, 村島和, 澤田紘一, 松川真美, 超音波散乱測定による海綿骨の異方性評価, 電子情報通信学会 超音波研究会 (2018.1)
- [60] 川瀬麻実, 安井寛和, 村島和, 葛原由紀, 池川雅哉, 松川真美, ラット糖尿病モデルの骨中音速評価電子情報通信学会 超音波研究会 (2018.1)

| | |
|----------|----------|
| 法人番号 | 261010 |
| プロジェクト番号 | S1311037 |

- [61] 牧野大輝, 森駿貴, 中西翔子, 小山大介, 高柳真司, 松川真美, MHz 域における皮質骨の逆圧電効果の実験的検討, 電子情報通信学会 超音波研究会 (2018.1)
- [62] 潤宏文, 長谷芳樹, 松川真美, 出江紳一, 適応型ビームフォーミングを用いた高速分析法による海綿骨中の超音波 2 波伝搬 現象解析, 第 38 回超音波エレクトロニクスの基礎と応用に関するシンポジウム (2017.10)
- [63] 高野幸樹, 佐伯誠哉, 長谷芳樹, 松川真美, 皮質骨中を伝搬する超音波の集束 一FDTD によるシミュレーション, 第 38 回超音波エレクトロニクスの基礎と応用に関するシンポジウム (2017.10)
- [64] 牧野大輝, 高野幸樹, 中西翔子, 小山大介, 高柳真司, 柳谷隆彦, 松川真美, 横波超音波照射下における皮質骨中誘発電位の検討 第 38 回超音波エレクトロニクスの基礎と応用に関するシンポジウム (2017.10)
- [65] [招待講演] 松川真美, MHz 域における骨の圧電性 一超音波による骨の物性研究, 公益社団法人日本セラミックス協会第 30 回秋季シンポジウム (2017.9)
- [66] 村島和, 中西翔子, 松川真美, 糖化した海面骨が超音波二波伝搬現象に与える影響, 日本音響学会 2017 年秋季研究発表会 (2017.9)
- [67] 中西翔子, ラングトン クリスチャン, 松川真美, 固液共存媒質中の超音波の位相干渉 一簡単なモデルにおける音線法および理論解析と実験データの比較一, 日本音響学会 2017 年秋季研究発表会 (2017.9)
- [68] 牧野大輝, 高野幸樹, 中西翔子, 松川沙弥果, 高柳真司, 柳谷隆彦, 松川真美, 横波超音波照射下における皮質骨の誘発電位の検討, 第 37 回日本骨形態計測学会 (2017.6)
- [69] 村島和, 中西翔子, 上田涼平, 松川真美, 海綿骨の糖化による超音波音速の変化, 第 37 回日本骨形態計測学会 (2017.6)
- [70] [招待講演] 松川真美, 真野功, 超音波による骨の計測と診断, 第 37 回日本骨形態計測学会 (2017.6)
- [71] [招待講演] 松川真美, 超音波法による骨計測, 日本超音波医学会第 90 回学術集会 (2017.5)
- [72] 細川篤, 超音波によって海綿骨で発生する圧電信号の実験的・数値的観測, 第 38 回超音波エレクトロニクスの基礎と応用に関するシンポジウム (2017.10)
- [73] 椎名 肇, “Shear wave で軟組織の何をどう測るのか?”, 超音波医学, 44(Suppl.) p. S175, 2017 年 4 月.
- [74] 松本 拓也, 近藤 健悟, 浪田 健, 山川 誠, 椎名 肇, "Shear wave Elastography における直交符号化 push pulse の同時照射の実験的検討,” 超音波医学, 44(Suppl.) p. S454, 2017 年 4 月.
- [75] 藤井 志桜里, 近藤 健悟, 浪田 健, 山川 誠, 椎名 肇, “慢性肝炎の組織構造変化が粘弾性評価に及ぼす影響,” 超音波医学, 44(Suppl.), p. S454, 2017 年 4 月.
- [76] [招待講演] 松川真美, 超音波で骨を診る 一基礎と臨床から一, 電子情報通信学会 超音波研究会 (2017.1)
- [77] 牧野大輝, 松川沙弥果, 小山大介, 高柳真司, 水野勝紀, 柳谷隆彦, 松川真美, ブタ大腿骨皮質骨中における超音波誘発電位の評価, 日本音響学会 2017 年春季研究発表会 (2017.3)
- [78] 高野幸樹, 長谷芳樹, 松川真美, Axial Transmission 法における超音波伝搬の皮質骨厚さ依存性, 日本音響学会 2017 年春季研究発表会 (2017.3)
- [79] 松川沙弥果, 牧野大輝, 小山大介, 高柳真司, 水野勝紀, 柳谷隆彦, 松川真美, 縦波・横波の超音波伝搬時における骨中誘発電位の検討, 圧電材料・デバイスシンポジウム 2017 (2017.2)
- [80] 森駿貴, 松川沙弥果, 寺木瞳, 高野幸樹, 坂田祥崇, 高柳真司, 松川真美骨, コラーゲンの MHz 域の圧電性に関する実験的検討, 電子情報通信学会 超音波研究会 (2017.1)
- [81] 高野幸樹, 長谷芳樹, 森駿貴, 上田涼平, 松川真美, Axial Transmission 法を考慮した皮質骨中の超音波伝搬シミュレーション, 電子情報通信学会 超音波研究会 (2017.1)
- [82] 上田涼平, 村島和, 高野幸樹, 松川真美, 皮質骨中の悪玉架橋の生成による超音波音速の変化, 電子情報通信学会 超音波研究会 (2017.1)
- [83] 松川沙弥果, 松川真美, 超音波の照射角度と骨中誘発電位に関する検討, IEEE Instrumentation & Measurement Society, Tokyo/Japan Sections Joint Chapter (2016.12)
- [84] 上田涼平, 川瀬麻実, 松川真美, 骨コラーゲン中の悪玉架橋が超音波音速に与える影響, 第 37 回超音波エレクトロニクスの基礎と応用に関するシンポジウム (2016.11)
- [85] 森駿貴, 松川沙弥果, 川瀬麻実, 高柳真司, 松川真美, 脱灰した皮質骨中の超音波誘発電位の検討, 第 37 回超音波エレクトロニクスの基礎と応用に関するシンポジウム (2016.11)
- [86] 松川沙弥果, 森駿貴, 小山大介, 高柳真司, 水野勝紀, 柳谷隆彦, 松川真美, 超音波照射による骨の圧電特性の評価, 第 37 回超音波エレクトロニクスの基礎と応用に関するシンポジウム (2016.11)
- [87] 高野幸樹, 長谷芳樹, 松川真美, 不均一な皮質骨モデルにおける骨軸方向の超音波伝搬シミュレーション, 第 37 回超音波エレクトロニクスの基礎と応用に関するシンポジウム (2016.11)

| | |
|----------|----------|
| 法人番号 | 261010 |
| プロジェクト番号 | S1311037 |

- [88] 川瀬麻実, 柴垣慶明, 富田昇太, 森駿貴, 川部昌彦, 松川真美, Brillouin 光散乱法による関節軟骨中の局所的音速評価, 第 37 回超音波エレクトロニクスの基礎と応用に関するシンポジウム (2016.11)
- [89] 川瀬麻実, 柴垣慶明, 富田昇太, 森駿貴, 松川真美, 顕微 Brillouin 散乱法を用いた関節軟骨中の音速測定, 電子情報通信学会 超音波研究会 (2016.7)
- [90] 森駿貴, 超音波照射による軟骨中の誘発電位の計測, 第 36 回日本骨形態計測学会 (2016.6)
- [91] 中西翔子, 八軒卓磨, 井本有紀, 松川真美, 海綿骨の骨梁形状が超音波二波伝搬現象に与える影響, 第 36 回日本骨形態計測学会 (2016.6)
- [92] 森駿貴, 松川沙弥果, 坂田祥崇, 真野功, 高柳真司, 松川真美, 超音波照射による軟骨中の誘発電位の検討, 電子情報通信学会 超音波研究会 (2016.6)
- [93] 中西翔子, 八軒卓磨, 井本有紀, 松川真美, 海綿骨の骨密度が超音波二波伝搬現象に与える影響, 電子情報通信学会 超音波研究会 (2016.5)
- [94] J. Jang, K. Kondo, T. Namita, M.Yamakawa, T. Shiina, "Ex Vivo Assessment of Porcine Aortic Stiffness based on Leaky Lamb-wave Dispersion Analysis of Shear Wave Propagation," The 37th Symposium on Ultrasonic Electronics, Busan, 2016.
- [95] 五明美香子, 近藤健悟, 山川誠, 椎名毅, "剪断波速度の周波数依存性によるブタ肝臓の粘弾性分布測定," 日本超音波医学会第 89 回学術集会, 京都, 2016.
- [96] 高山裕成, 近藤健悟, 浪田健, 山川誠, 椎名毅, "組織ひずみとせん断波計測の併用による定量的エラストグラフィ法の研究," 日本超音波医学会 平成 28 年度第 2 回 基礎技研究会, 札幌, 2016.
- [97] 椎名毅, "音響放射力を用いた剪断波の高速イメージング," 日本超音波医学会第 89 回学術集会, 京都, 2016.
- [98] 松川沙弥果, 森駿貴, 轟野功, 水野勝紀, 柳谷隆彦, 高柳真司, 松川真美, "MHz 域における皮質骨の逆圧電効果", 日本音響学会 2016 年春季研究発表会 (2016.3)
- [99] 八軒車磨, 中西翔子, 松川真美, "模擬ヒト榛骨モデルを伝搬する超音波の実験的検討", 2016 年電子情報通信学会総合大会 (2016.3)
- [100] 中西翔子, 八軒車磨, 井本有紀, 松川真美, "毎綿骨の骨梁形状が超音波二波伝搬現象に与える影響", 第 63 回応用物理学会春季学術講演会 (2016.3)
- [101] 井本有紀, 高柳真司, 太田哲男, 松川真美, "骨中のコラーゲン架橋が音速異方性に与える影響", 第 63 回応用物理学会春季学術講演会 (2016.3)
- [102] 松川真美, 轟野功, "超音波による骨の定量診断技術の現状と課題", 日本超音波医学会第 88 会学術集会 (2015.5)
- [103] 松川沙弥果, 常田裕子, 轟野功, 水野勝紀, 柳谷隆彦, 高柳真司, 松川真美, "超音波照射による骨の誘発電位について 一骨の異方性の影響ー", 第 35 回日本骨形態計測学会 (2015.6)
- [104] 上田涼平, 川崎聰士, 長谷川彰彦, 藤田晃史, 三幡輝久, 松川真美, 梶尾昌志, "海綿骨内の流体の物性が二波伝搬現象に与える影響", 第 35 回日本骨形態計測学会(2015.6)
- [105] 畑俊帆, 西村脩馬, 松川真美, 長谷芳樹, "不均一な皮質骨中での超音波伝搬挙動の検討", 電子情報通信学会 超音波研究会 (2015.7)
- [106] 井本有紀, 高柳真司, 斎藤充, 丸毛啓史, 松川真美, "顕微 Brillouin 散乱法を用いた皮質骨中の音速測定", 電子情報通信学会 超音波研究会 (2015.9)
- [107] 八軒車磨, 長谷芳樹, 松川真美, "海綿骨中の髄腔が二波伝搬現象に与える影響", 第 76 回応用物理学会秋季学術講演会 (2015.9)
- [108] 松川沙弥果, 轟野功, 水野勝紀, 柳谷隆彦, 高柳真司, 松川真美, "超音波照射による骨中誘発電位における異方性について", 日本音響学会 2015 年秋季研究発表会(2015.9)
- [109] 畑俊帆, 高野幸樹, 長谷芳樹, 松川真美, "皮質骨中の不均一性を考慮した超音波伝搬特性の検討", 第 36 回超音波エレクトロニクスの基礎と応用に関するシンポジウム (2015.11)
- [110] 西村脩馬, 松川真美, "ウシ皮質骨の径方向音速分布", 第 36 回超音波エレクトロニクスの基礎と応用に関するシンポジウム (2015.11)
- [111] 井本有紀, 松川真美, 太田哲男, 斎藤充, 丸毛啓史, "顕微 Brillouin 散乱法による糖化コラーゲン膜の評価", 日本超音波医学会第 5 回基礎技術研究会 (2015.12)
- [112] 松川沙弥果, 常田裕子, 真野功, 高柳真司, 松川真美 "骨トランスデューサから放射される MHz 域の超音波測定", 第 62 回応用物理学会春季学術講演会 (2015.3).
- [113] 椎名毅, "最近の超音波診断装置におけるイノベーション," 第 110 回日本医学物理学会学術大会, 札幌, 2015.
- [114] 張俊根, 近藤健悟, 浪田健, 山川誠, 椎名毅, "SWE を薄板状媒質に適用するための Hilbert-Huang Transform に基づく Time-of-flight 法," 第 36 回 超音波エレクトロニクスの基礎と応用に関するシンポジウム, つくば, 2015.

| | |
|----------|----------|
| 法人番号 | 261010 |
| プロジェクト番号 | S1311037 |

- [115] 小江 啓介, 近藤 健悟, 山川 誠, 椎名 毅, “勇断波伝播の Time Reversal による組織弾性イメージングシステム,” 第 36 回 超音波エレクトロニクスの基礎と応用に関するシンポジウム, つくば, 2015.
- [116] 北崎 智明, 近藤 健悟, 山川 誠, 椎名 毅, “多点励振と逆フィルタによる勇断波の波長推定,” 第 36 回 超音波エレクトロニクスの基礎と応用に関するシンポジウム, つくば, 2015.
- [117] 近藤健悟, 山川 誠, 椎名 毅, “勇断波による組織粘弹性分布の可視化における課題と展望,” 日本超音波医学会 第 88 回学術集会, 東京, 2015.
- [118] 張 俊根, 近藤健悟, 山川 誠, 椎名 毅, “ガイド波理論に基づく Shear Wave を用いた動脈壁の弾性率推定に関する研究,” 日本超音波医学会 第 88 回学術集会, 東京, 2015.
- [119] 椎名 毅, “Shear wave を用いた組織粘弹性のイメージング,” 日本音響学会 2016 年春季研究発表会, 横浜, 2016.
- [120] 小江啓介, 近藤健悟, 山川 誠, 椎名 毅, “受動励振による組織粘弹性評価の実験的検討,” 日本超音波医学会基礎技術研究会, 札幌, 2014.
- [121] 五明美香子, 近藤健悟, 山川 誠, 椎名 毅, “粘弹性評価用ファントムの試作と剪断波を用いた定量的評価,” 超音波エレクトロニクスシンポジウム, 東京, 2014.
- [122] 張 俊根, 近藤 健悟, 山川 誠, 椎名 毅, “ガイド波理論に基づく Shear Wave を用いた動脈壁の弾性率推定,” 日本超音波医学会第 41 回関西地方会学術集会, 京都, 2014.
- [123] 五明美香子, 近藤健悟, 山川 誠, 椎名 毅, “剪断波による組織粘性・弾性分布の画像化の検討,” 日本超音波医学会第 87 回学術集会, 横浜, 2014.
- [124] [招待講演] 松川真美, “超音波による骨の定量診断”, 日本超音波医学会第 87 回学術集会(2014.5).
- [125] [招待講演] 松川真美, 坪田遼, 井本有紀, “顕微 Brillouin 散乱法を用いた骨中の縦波音速測定”, 日本超音波医学会第 87 回学術集会(2014.5).
- [126] 八軒卓磨, 藤田文理, 松浦佑香, 真野功, 松川真美, “ヒト橈骨遠位モデルにおける超音波の伝搬”, 電子情報通信学会 超音波研究会(2014.5).
- [127] 常田裕子, Elena Hernanz Pérez, 真野功, 水野勝紀, 柳谷隆彦, 高柳真司, 松川真美 “超音波照射に伴う骨中の圧電現象”, 第 34 回日本骨形態計測学会(2014.6).
- [128] 常田裕子, 松川沙弥果, 真野功, 水野勝紀, 柳谷隆彦, 高柳真司, 松川真美, “超音波により励起される骨中電位の極性について”, 電子情報通信学会 超音波研究会(2014.9).
- [129] 川崎聰士, 城谷大樹, 畑俊帆, 長谷芳樹, 松川真美, “海綿骨の材料特性が高速波・低速波音速に及ぼす影響”, 第 35 回超音波エレクトロニクスの基礎と応用に関するシンポジウム (2014.12).
- [130] 井本有紀, 常田裕子, 高柳真司, 松川真美, “骨中の水分が超高周波音速に与える影響”, 第 35 回超音波エレクトロニクスの基礎と応用に関するシンポジウム (2014.12).
- [131] 長谷芳樹, 瀧宏文, ギヨームハイアット, 松川真美, “海綿骨中の高速波生成におけるインコヒーレンスの影響のシミュレーションによる検討”, 第 35 回超音波エレクトロニクスの基礎と応用に関するシンポジウム (2014.12).
- [132] 瀧宏文, 長谷芳樹, 松川真美, 佐藤亨, “周波数領域干渉計法を用いた骨伝導超音波の二波分離: シミュレーションデータへの適用”, 第 35 回超音波エレクトロニクスの基礎と応用に関するシンポジウム (2014.12).
- [133] 八軒卓磨, 畑俊帆, 松浦佑香, 真野功, 長谷芳樹, 松川真美, “ヒト橈骨遠位モデルにおいて周回波が高速波と低速波に及ぼす影響”, 第 35 回超音波エレクトロニクスの基礎と応用に関するシンポジウム (2014.12).
- [134] 真野功, 堀井薰, 松川真美, 大谷隆彦, “ブタ尺骨遠位端試料内の 2 波伝搬”, 第 35 回超音波エレクトロニクスの基礎と応用に関するシンポジウム (2014.12).
- [135] 真野功, 堀井薰, 松川真美, 大谷隆彦, “超音波骨密度計 LD-100 による生体橈骨遠位端の画像化” 平成 25 年度第 3 回アコースティックイメージング研究会, 2013.
- [136] 藤田文理, 八軒卓磨, 長谷芳樹, 真野功, 水野勝紀, 松川真美, “模擬ヒト橈骨中を伝搬する縦波超音波の実験的検討” 第 34 回超音波エレクトロニクスの基礎と応用に関するシンポジウム, 2013.
- [137] 真野功, 堀井薰, 藤田文理, 長谷芳樹, 松川真美, 大谷隆彦, “回り込み波の高速波・低速波への影響” 第 34 回超音波エレクトロニクスの基礎と応用に関するシンポジウム, 2013.
- [138] 椎名 毅, “超音波エラストグラフィ: 新技術の開発と標準化に向けて,” USE2013 抄録集, 1I-1, 2013.
- [139] 張 俊根, 近藤 健悟, 山川 誠, 椎名 毅, “3 次元血管モデルにおけるせん断波の方向依存性,” USE2013 抄録集, 3P5-25, 2013.
- [140] 近藤健悟, 山川 誠, 椎名 毅, “不均一媒質中の shear wave 伝搬特性の解析,” 日本超音波医学

| | |
|----------|----------|
| 法人番号 | 261010 |
| プロジェクト番号 | S1311037 |

会第 86 回学術集会講演論文集, S176, 2013.

[141] 五明美香子, 近藤健悟, 山川 誠, 椎名 毅, “剪断波を用いた組織粘弾性の周波数依存性の評価,” 日本超音波医学会第 86 回学術集会講演論文集, S425, 2013.

<研究成果の公開状況>(上記以外)

シンポジウム・学会等の実施状況、インターネットでの公開状況等

<既に実施しているもの>

<https://www1.doshisha.ac.jp/~mrc/>

<これから実施する予定のもの>

日本超音波医学会第 91 回学術集会(神戸国際会議場)2018 年 6 月 8-10 日

特別プログラム基礎1「超音波照射による生体への影響と安全性」

特別プログラム領域横断3「新しい超音波イメージングの有用性と期待」

14 その他の研究成果等

テーマ2

[1] (依頼講演)秋山いわき, 超音波照射による生体への影響について, バイオメクフオーラム2017, 大阪大学, (2017.7)

[2] 秋山いわき, 超音波照射による先端医療技術開発について, 同志社大学第5回新ビジネスフォーラム, 2018 年 1 月 29 日

[3] 特願 2015-140910 超音波診断装置及びその画像形成方法 発明者 秋山いわき
(2015-7-15 出願)

[4] 秋山いわき: 医用超音波技術の最新動向, Innervision vol.31, No.3 pp2-4 (2016.3)

テーマ3

[5] 飛龍志津子, “生物ソナーに学ぶ超音波技術,” 第 75 回関西地区分科会(日立返仁会と日立製作所研究開発グループとの共催), 日立製作所, 2017/7/14

[6] 飛龍志津子, “生物ソナー・コウモリの超音波センシング技術,” パナソニック講演会, Panasonic Wonder LAB Osaka, 9/23/2017

[7] 第 14 回 日本学術振興会賞(2018, 2, 7), 飛龍志津子

テーマ4

[8] 松川真美, QUS による骨質評価, CLINICAL CALCIUM, Vol. 27, No. 8, pp. 1113-1120, 2017.

[9] 平成 29 年度 中谷賞大賞受賞 「組織性状・機能情報の新規イメージング技術の先駆的研究と超音波エラストグラフィの開発」 2018.2.16.

| | |
|----------|----------|
| 法人番号 | 261010 |
| プロジェクト番号 | S1311037 |

15 「選定時」及び「中間評価時」に付された留意事項及び対応

<「選定時」に付された留意事項>

外部評価体制を整えた方が良い。

学外研究参加者との連携、若手人材育成にも配慮されたい。

<「選定時」に付された留意事項への対応>

外部評価体制

公益社団法人日本超音波医学会から推薦された以下の5名を外部評価委員として依頼した。

東北大学大学院工学研究科・金井浩教授、東京工業大学大学院工学研究科・蜂屋弘之教授、北海道大学大学院保健科学研究院・三神大世教授(循環器領域)、兵庫医科大学病院超音波センター・飯島尋子教授(消化器領域)、秋田県城東整形外科病院・皆川洋至医師(運動器領域)

外部評価委員会は毎年開催された公開シンポジウムに参加していただき、毎年作成した研究成果報告書に基づき、評価を行っていただいた。

学外研究参加者との連携

同志社大学に超音波医科学研究センターを設置し、学外研究参加者は嘱託研究員としてセンターに所属して、研究を実施した。

同志社大学とイタリア・フローレンス大学情報工学科は「先端超音波オープンプラットフォームの開発」について共同研究契約を結んだ。2013 年度にフローレンス大学から研究者が同志社大学を来訪して研究打ち合わせを行った。2017 年度に責任者秋山がイタリア・フローレンス市で Piero Tortoli 教授と研究打ち合わせを行った。

同志社大学超音波医科学研究センターと京都大学大学院医科学研究科人間健康科学系専攻との学術交流並びに協力のための協定を結んだ。同志社大学大学院生を京都大学へ派遣した。

同志社大学生命医科学部特別講義 A に奈良県立医科大学平井都始子准教授を招聘して超音波医学について講演を行った。

若手人材育成

2016 と 2017 年度に PD1 名ずつ雇用した。

毎年開催する研究成果公開シンポジウムにおいて、学生による口頭発表(2013, 2014 年度)ならびにポスター発表(2015, 2016, 2017 年度)を行った。

学会発表を積極的に行い、以下のような 8 件の受賞があった。

- [1] 日本音響学会第15回学生優秀発表賞 山下悠介、MHz 帯超音波照射に伴う巨大DNA 分子の二重鎖切断の音圧依存性、2017
- [2] 日本音響学会学生第15回優秀発表賞 稲垣拳、生体内部の音速分布を考慮した超音波イメージング－超音波と MR の同時撮像による音速分布の推定とその補正－、2017
- [3] 行動関連学会・研究会の合同大会、「行動 2017」最優秀賞 角屋志美
- [4] 行動関連学会・研究会の合同大会、「行動 2017」優秀賞 氏野友裕
- [5] 日本音響学会関西支部若手研究者交流研究会 グッドポスター賞 玉井湧太、2017
- [6] 第 40 回 日本神経科大会ジュニア研究者ポスター賞 今村基希、2017
- [7] 日本超音波医学会関西地方会第42回学術集会新人賞 三原伸公 MRI の画像情

| | |
|----------|----------|
| 法人番号 | 261010 |
| プロジェクト番号 | S1311037 |

報を用いた生体組織の音速推定について －T1・T2 値と音速の関係－, 2015

[8] 日本音響学会第12回学生優秀発表賞 松川 沙弥果, 2015

<「中間評価時」に付された留意事項>

該当なし。

<「中間評価時」に付された留意事項への対応>

該当なし。

| | |
|----------|----------|
| 法人番号 | 261010 |
| プロジェクト番号 | S1311037 |

16 施設・装置・設備・研究費の支出状況(実績概要)

(千円)

| 年度・区分 | 支出額 | 内訳 | | | | | | 備考 |
|--------|-----|---------|---------|----------|-------|-----|--------|----|
| | | 法人負担 | 私学助成 | 共同研究機関負担 | 受託研究等 | 寄付金 | その他() | |
| 平成25年度 | 施設 | 0 | | | | | | |
| | 装置 | 0 | | | | | | |
| | 設備 | 29,362 | 10,958 | 18,404 | | | | |
| | 研究費 | 30,000 | 16,235 | 13,765 | | | | |
| 平成26年度 | 施設 | 0 | | | | | | |
| | 装置 | 0 | | | | | | |
| | 設備 | 23,848 | 8,074 | 15,774 | | | | |
| | 研究費 | 30,000 | 15,430 | 14,570 | | | | |
| 平成27年度 | 施設 | 0 | | | | | | |
| | 装置 | 0 | | | | | | |
| | 設備 | 20,000 | 6,667 | 13,333 | | | | |
| | 研究費 | 30,000 | 15,269 | 14,731 | | | | |
| 平成28年度 | 施設 | 0 | | | | | | |
| | 装置 | 0 | | | | | | |
| | 設備 | 0 | | | | | | |
| | 研究費 | 40,000 | 28,677 | 11,323 | | | | |
| 平成29年度 | 施設 | 0 | | | | | | |
| | 装置 | 0 | | | | | | |
| | 設備 | 0 | | | | | | |
| | 研究費 | 40,000 | 23,621 | 16,379 | | | | |
| 総額 | 施設 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| | 装置 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| | 設備 | 73,210 | 25,699 | 47,511 | 0 | 0 | 0 | |
| | 研究費 | 170,000 | 99,232 | 70,768 | 0 | 0 | 0 | |
| 総計 | | 243,210 | 124,931 | 118,279 | 0 | 0 | 0 | |

| | |
|----------|----------|
| 法人番号 | 261010 |
| プロジェクト番号 | S1311037 |

17

《施設》(私学助成を受けていないものも含め、使用している施設をすべて記載してください。) (千円)

| 施設の名称 | 整備年度 | 研究施設面積 | 研究室等数 | 使用者数 | 事業経費 | 補助金額 | 補助主体 |
|-------------------|-------|---------------------|-------|------|------|------|------|
| 同志社大学医心館 | 平成19年 | 1,270m ² | 9 | 10 | | | |
| 同志社大学有徳館西館 | 平成5年 | 7,863m ² | 2 | 2 | | | |
| 同志社大学訪知館209・210号室 | 平成26年 | 93m ² | 2 | 2 | | | |

※ 私学助成による補助事業として行った新增築により、整備前と比較して増加した面積

0 m²

《装置・設備》(私学助成を受けていないものは、主なもののみを記載してください。) (千円)

| 装置・設備の名称 | 整備年度 | 型番 | 台数 | 稼働時間数 | 事業経費 | 補助金額 | 補助主体 |
|-------------------------------|--------|--------------------|----|--------|--------|--------|-------|
| (研究装置) | | | | hhhh | | | |
| (研究設備) | | | | hhhh | | | |
| 研究用超音波イメージングシステム(輸送料・着地料費用含む) | 平成25年度 | ULA-OP | 1 | 900 h | 8,887 | 5,104 | 3,783 |
| 超音波診断装置 | 平成25年度 | Aixplorer V6 | 1 | 900 h | 20,475 | 13,300 | 7,175 |
| 生体試料解析AFMシステム(走査型プローブ顕微鏡) | 平成26年度 | SPM-9700 | 1 | 4000 h | 12,000 | 8,000 | 4,000 |
| アクティブQスイッチピコ秒パルスレーザー式 | 平成26年度 | Helios1064-5-50-SP | 1式 | 900 h | 11,848 | 7,774 | 4,074 |
| 超音波イメージングシステム一式 | 平成27年度 | RSYS0006MRFP | 1式 | 500 h | 20,000 | 13,333 | 6,667 |
| (情報処理関係設備) | | | | hhhh | | | |

18 研究費の支出状況

(千円)

| 年 度 | 平成 25 年度 テーマ 1 | | | |
|-----------------------------------|----------------|-----------|-------|------------------------------|
| 小 科 目 | 支 出 額 | 積 算 内 訳 | | |
| | | 主 な 使 途 | 金 額 | 主 な 内 容 |
| 教 育 研 究 経 費 支 出 | | | | |
| 消耗品費 | 4,179 | 薬品材料・文具雑費 | 4,179 | 用品・薬品・文具 |
| 光熱水費 | 0 | | 0 | |
| 通信運搬費 | 0 | | 0 | |
| 印刷製本費 | 4 | 印刷製本 | 4 | 別刷 |
| 旅費交通費 | 278 | 研究旅費 | 278 | 学会参加等に係る国内・海外出張費 |
| 報酬・委託料 | 50 | 英文校閲料 | 50 | 論文作成時の英文校閲 |
| (その他) | 10 | ソフトウェア | 10 | ソフトウェア |
| 計 | 4,521 | | 4,521 | |
| ア ル バ イ ト 関 係 支 出 | | | | |
| 人件費支出 (兼務職員) | 29 | | 29 | 時給 880円、年間時間数 28時間 実人数 1人 |
| 教育研究経費支出 | 0 | | 0 | |
| 計 | 29 | | 29 | |
| 設 備 関 係 支 出(1個又は1組の価格が500万円未満のもの) | | | | |
| 教育研究用機器備品 | 4,250 | 教育研究用機器 | 4,250 | パワーアンプ、光源 |
| 計 | 4,250 | | 4,250 | |
| 研 究 斯 タ ッ フ 関 係 支 出 | | | | |
| リサーチ・アシスタント | 0 | | 0 | |
| ポスト・ドクター | 0 | | 0 | |
| 研究支援推進経費 | 0 | | 0 | |
| 計 | 0 | | 0 | |

| | |
|----------|----------|
| 法人番号 | 261010 |
| プロジェクト番号 | S1311037 |

| 年 度 | 平成 25 年度 テーマ 2 | | | |
|-----------------------------------|----------------|-----------|-------|------------------------------|
| 小 科 目 | 支 出 額 | 積 算 内 訳 | | |
| | | 主 な 使 途 | 金 額 | 主 な 内 容 |
| 教 育 研 究 経 費 支 出 | | | | |
| 消 耗 品 費 | 2,233 | 薬品材料・文具雑費 | 2,233 | 用品・薬品・文具 |
| 光 熱 水 費 | 0 | | 0 | |
| 通 信 運 搬 費 | 0 | | 0 | |
| 印 刷 製 本 費 | 0 | | 0 | |
| 旅 費 交 通 費 | 305 | 研究旅費 | 305 | 学会参加等に係る国内・海外出張費 |
| 報 酬 ・ 委 託 料 | 0 | | 0 | |
| (修 繕 料) | 110 | 修繕料 | 110 | 研究使用機器の修繕 |
| (そ の 他) | 2,756 | ソフトウェア | 2,756 | ソフトウェア |
| 計 | 5,404 | | 5,404 | |
| ア ル バ イ ト 関 係 支 出 | | | | |
| 人 件 費 支 出 (兼 務 職 員) | 66 | | 66 | 時給 880円、年間時間数 63時間 実人数 1人 |
| 教 育 研 究 経 費 支 出 | 0 | | 0 | |
| 計 | 66 | | 66 | |
| 設 备 関 係 支 出(1個又は1組の価格が500万円未満のもの) | | | | |
| 教 育 研 究 用 機 器 備 品 | 2,530 | 教育研究用機器 | 2,530 | ステージ、遠心機 |
| 計 | 2,530 | | 2,530 | |
| 研 究 斯 タ ッ フ 関 係 支 出 | | | | |
| リサーチ・アシスタント | 0 | | 0 | |
| ポストドクター | 0 | | 0 | |
| 研究支援推進経費 | 0 | | 0 | |
| 計 | 0 | | 0 | |

| 年 度 | 平成 25 年度 テーマ 3 | | | |
|-----------------------------------|----------------|-----------|-------|------------------|
| 小 科 目 | 支 出 額 | 積 算 内 訳 | | |
| | | 主 な 使 途 | 金 額 | 主 な 内 容 |
| 教 育 研 究 経 費 支 出 | | | | |
| 消 耗 品 費 | 2,166 | 薬品材料・文具雑費 | 2,166 | 用品・薬品・文具 |
| 光 熱 水 費 | 0 | | 0 | |
| 通 信 運 搬 費 | 0 | | 0 | |
| 印 刷 製 本 費 | 5 | 印刷 | 5 | 発表用ポスター印刷 |
| 旅 費 交 通 費 | 584 | 研究旅費 | 584 | 学会参加等に係る国内・海外出張費 |
| 報 酬 ・ 委 託 料 | 0 | | 0 | |
| (修 繕 料) | 784 | 修繕料 | 784 | 研究使用機器の修繕 |
| (会 費) | 2 | 会費 | 2 | 学会参加費 |
| (そ の 他) | 72 | ソフトウェア | 72 | ソフトウェア |
| 計 | 3,613 | | 3,613 | |
| ア ル バ イ ト 関 係 支 出 | | | | |
| 人 件 費 支 出 (兼 務 職 員) | 0 | | 0 | |
| 教 育 研 究 経 費 支 出 | 0 | | 0 | |
| 計 | 0 | | 0 | |
| 設 备 関 係 支 出(1個又は1組の価格が500万円未満のもの) | | | | |
| 教 育 研 究 用 機 器 備 品 | 6,587 | 教育研究用機器 | 6,587 | 半導体レーザー・インターフェース |
| 計 | 6,587 | | 6,587 | |
| 研 究 斯 タ ッ フ 関 係 支 出 | | | | |
| リサーチ・アシスタント | 0 | | 0 | |
| ポストドクター | 0 | | 0 | |
| 研究支援推進経費 | 0 | | 0 | |
| 計 | 0 | | 0 | |

| | |
|----------|----------|
| 法人番号 | 261010 |
| プロジェクト番号 | S1311037 |

| 年 度 | 平成 25 年度 テーマ 4 | | | |
|-----------------------------------|----------------|-----------|-------|---------------|
| 小 科 目 | 支 出 額 | 積 算 内 訳 | | |
| | | 主 な 使 途 | 金 額 | 主 な 内 容 |
| 教 育 研 究 経 費 支 出 | | | | |
| 消耗品費 | 71 | 薬品材料・文具雑費 | 71 | 用品・薬品・文具 |
| 光熱水費 | 0 | | 0 | |
| 通信運搬費 | 0 | | 0 | |
| 印刷製本費 | 0 | | 0 | |
| 旅費交通費 | 3 | 交通費 | 3 | 学会参加等に係る国内交通費 |
| 報酬・委託料 | 0 | | 0 | |
| (合 費) | 14 | 会費 | 14 | シンポジウム参加費 |
| (講演登録料) | 5 | 講演登録料 | 5 | 講演登録 |
| (そ の 他) | 107 | ソフトウェア | 107 | ソフトウェア |
| 計 | 200 | | 200 | |
| ア ル バ イ ト 関 係 支 出 | | | | |
| 人件費支出 (兼務職員) | 0 | | 0 | |
| 教育研究経費支出 | 0 | | 0 | |
| 計 | 0 | | 0 | |
| 設 備 関 係 支 出(1個又は1組の価格が500万円未満のもの) | | | | |
| 教育研究用機器備品 | 2,800 | 教育研究用機器 | 2,800 | 超音波診断装置 |
| 計 | 2,800 | | 2,800 | |
| 研 究 ス タ ッ フ 関 係 支 出 | | | | |
| リサーチ・アシスタント | 0 | | 0 | |
| ポストドクター | 0 | | 0 | |
| 研究支援推進経費 | 0 | | 0 | |
| 計 | 0 | | 0 | |

| 年 度 | 平成 26 年度 テーマ 1 | | | |
|-----------------------------------|----------------|-----------|-------|------------------------|
| 小 科 目 | 支 出 額 | 積 算 内 訳 | | |
| | | 主 な 使 途 | 金 額 | 主 な 内 容 |
| 教 育 研 究 経 費 支 出 | | | | |
| 消耗品費 | 3,455 | 薬品材料・文具雑費 | 3,455 | 用品・薬品・文具 |
| 光熱水費 | 0 | | 0 | |
| 通信運搬費 | 0 | | 0 | |
| 印刷製本費 | 0 | | 0 | |
| 旅費交通費 | 676 | 研究旅費 | 676 | 学会参加等に係る国内・海外出張費 |
| 報酬・委託料 | 0 | | 0 | |
| (講演登録料) | 10 | 講演登録料 | 10 | 講演登録 |
| (合費) | 72 | 会費 | 72 | 学会参加費 |
| (その他) | 14 | ソフトウェア | 14 | ソフトウェア |
| 計 | 4,227 | | 4,227 | |
| ア ル バ イ ト 関 係 支 出 | | | | |
| 人件費支出 (兼務職員) | 0 | | 0 | |
| 教育研究経費支出 | 0 | | 0 | |
| 計 | 0 | | 0 | |
| 設 備 関 係 支 出(1個又は1組の価格が500万円未満のもの) | | | | |
| 教育研究用機器備品 | 4,573 | 教育研究用機器 | 4,573 | ハイスピードマイクロスコープ、ルミノメーター |
| 計 | 4,573 | | 4,573 | |
| 研 究 ス タ ッ フ 関 係 支 出 | | | | |
| リサーチ・アシスタント | 0 | | 0 | |
| ポストドクター | 0 | | 0 | |
| 研究支援推進経費 | 0 | | 0 | |
| 計 | 0 | | 0 | |

| | |
|----------|----------|
| 法人番号 | 261010 |
| プロジェクト番号 | S1311037 |

| 年 度 | 平成 26 年度 テーマ 2 | | | |
|-----------------------------------|----------------|-------------|-------|-------------------------------|
| 小 科 目 | 支 出 額 | 積 算 内 訳 | | |
| | | 主 な 使 途 | 金 額 | 主 な 内 容 |
| 教 育 研 究 経 費 支 出 | | | | |
| 消耗品費 | 5,164 | 薬品材料・文具雑費 | 5,164 | 用品・薬品・文具 |
| 光熱水費 | 0 | | 0 | |
| 通信運搬費 | 0 | | 0 | |
| 印刷製本費 | 64 | 印刷製本 | 64 | 報告書印刷製本 |
| 旅費交通費 | 547 | 研究旅費 | 547 | 学会参加等に係る国内・海外出張費 |
| 報酬・委託料 | 154 | 検査料 | 154 | 唾液検査 |
| (修繕料) | 49 | 修繕料 | 49 | 研究使用機器の修繕 |
| (賃借料) | 4 | 賃借料 | 4 | 会議室賃借 |
| (会費) | 71 | 会費 | 71 | 学会参加費 |
| (その他) | 124 | 用品図書・ソフトウェア | 124 | 用品図書・ソフトウェア |
| 計 | 6,177 | | 6,177 | |
| ア ル バ イ ト 関 係 支 出 | | | | |
| 人件費支出 (兼務職員) | 150 | | 150 | 時給 890円、年間時間数 140時間 実人数 1人 |
| 教育研究経費支出 | 0 | | 0 | |
| 計 | 150 | | 150 | |
| 設 備 関 係 支 出(1個又は1組の価格が500万円未満のもの) | | | | |
| 教育研究用機器備品 | 673 | 教育研究用機器 | 673 | デスクトップPC |
| 計 | 673 | | 673 | |
| 研 究 ス タ ッ フ 関 係 支 出 | | | | |
| リサーチ・アシスタント | 0 | | 0 | |
| ポストドクター | 0 | | 0 | |
| 研究支援推進経費 | 0 | | 0 | |
| 計 | 0 | | 0 | |

| 年 度 | 平成 26 年度 テーマ 3 | | | |
|-----------------------------------|----------------|-----------|-------|-------------------------------|
| 小 科 目 | 支 出 額 | 積 算 内 訳 | | |
| | | 主 な 使 途 | 金 額 | 主 な 内 容 |
| 教 育 研 究 経 費 支 出 | | | | |
| 消耗品費 | 1,568 | 薬品材料・文具雑費 | 1,568 | 用品・薬品・文具 |
| 光熱水費 | 0 | | 0 | |
| 通信運搬費 | 0 | | 0 | |
| 印刷製本費 | 0 | 印刷製本 | 0 | 報告書印刷製本 |
| 旅費交通費 | 1,969 | 研究旅費 | 1,969 | 学会参加等に係る国内・海外出張費 |
| 報酬・委託料 | 39 | 英文添削料 | 39 | 論文作成時の英文校閲 |
| (修繕料) | 137 | 修繕料 | 137 | 研究使用機器の修繕 |
| (会費) | 110 | 会費 | 110 | 学会参加費 |
| (その他) | 305 | ソフトウェア | 305 | ソフトウェア |
| 計 | 4,128 | | 4,128 | |
| ア ル バ イ ト 関 係 支 出 | | | | |
| 人件費支出 (兼務職員) | 258 | | 258 | 時給 890円、年間時間数 259時間 実人数 1人 |
| 教育研究経費支出 | 0 | | 0 | |
| 計 | 258 | | 258 | |
| 設 備 関 係 支 出(1個又は1組の価格が500万円未満のもの) | | | | |
| 教育研究用機器備品 | 5,814 | 教育研究用機器 | 5,814 | 高速度カメラ・増幅器 |
| 計 | 5,814 | | 5,814 | |
| 研 究 ス タ ッ フ 関 係 支 出 | | | | |
| リサーチ・アシスタント | 0 | | 0 | |
| ポストドクター | 0 | | 0 | |
| 研究支援推進経費 | 0 | | 0 | |
| 計 | 0 | | 0 | |

| | |
|----------|----------|
| 法人番号 | 261010 |
| プロジェクト番号 | S1311037 |

| 年 度 | 平成 26 年度 テーマ 4 | | | |
|-----------------------------------|----------------|-----------|-------|-----------------------------|
| 小 科 目 | 支 出 額 | 積 算 内 訳 | | |
| | | 主 な 使 途 | 金 額 | 主 な 内 容 |
| 教 育 研 究 経 費 支 出 | | | | |
| 消耗品費 | 2,558 | 薬品材料・文具雑費 | 2,558 | 用品・薬品・文具 |
| 光熱水費 | 0 | | 0 | |
| 通信運搬費 | 0 | | 0 | |
| 印刷製本費 | 213 | 印刷・製本 | 213 | 報告書印刷製本・ポスター印刷 |
| 旅費交通費 | 779 | 研究旅費 | 779 | 学会参加等に係る国内・海外出張費 |
| 報酬・委託料 | 0 | | 0 | |
| (修繕料) | 0 | | 0 | |
| (申請登録料) | 33 | 申請登録料 | 33 | VISA申請費用・講演申込料 |
| (会費) | 159 | 会費 | 159 | 学会参加費 |
| 計 | 3,742 | | 3,742 | |
| ア ル バ イ ト 関 係 支 出 | | | | |
| 人件費支出 (兼務職員) | 3 | | 3 | 時給 890円、年間時間数 3時間 実人数 1人 |
| 教育研究経費支出 | 0 | | 0 | |
| 計 | 3 | | 3 | |
| 設 備 関 係 支 出(1個又は1組の価格が500万円未満のもの) | | | | |
| 教育研究用機器備品 | 255 | 教育研究用機器 | 255 | 交流電源 |
| 計 | 255 | | 255 | |
| 研 究 ス タ ッ フ 関 係 支 出 | | | | |
| リサーチ・アシスタント | 0 | | 0 | |
| ポストドクター | 0 | | 0 | |
| 研究支援推進経費 | 0 | | 0 | |
| 計 | 0 | | 0 | |

| 年 度 | 平成 27 年度 テーマ 1 | | | |
|-----------------------------------|----------------|-----------|-------|-----------------------|
| 小 科 目 | 支 出 額 | 積 算 内 訳 | | |
| | | 主 な 使 途 | 金 額 | 主 な 内 容 |
| 教 育 研 究 経 費 支 出 | | | | |
| 消耗品費 | 6,244 | 薬品材料・文具雑費 | 6,244 | 用品・薬品・文具 |
| 光熱水費 | 0 | | 0 | |
| 通信運搬費 | 1 | 郵便料 | 1 | 研究資料郵送 |
| 印刷製本費 | 0 | | 0 | |
| 旅費交通費 | 313 | 研究旅費 | 313 | 学会参加等に係る国内・海外出張費 |
| 報酬・委託料 | 0 | | 0 | |
| (修繕料) | 166 | 修繕料 | 166 | 研究使用機器の修繕 |
| (会費) | 30 | 会費 | 30 | 学会参加費 |
| (その他) | 15 | 用品図書 | 15 | 用品図書 |
| 計 | 6,769 | | 6,769 | |
| ア ル バ イ ト 関 係 支 出 | | | | |
| 人件費支出 (兼務職員) | 0 | | 0 | |
| 教育研究経費支出 | 0 | | 0 | |
| 計 | 0 | | 0 | |
| 設 備 関 係 支 出(1個又は1組の価格が500万円未満のもの) | | | | |
| 教育研究用機器備品 | 3,031 | 教育研究用機器 | 3,031 | スピンコーダー・ファンクションジェネレータ |
| 計 | 3,031 | | 3,031 | |
| 研 究 ス タ ッ フ 関 係 支 出 | | | | |
| リサーチ・アシスタント | 0 | | 0 | |
| ポストドクター | 0 | | 0 | |
| 研究支援推進経費 | 0 | | 0 | |
| 計 | 0 | | 0 | |

| | |
|----------|----------|
| 法人番号 | 261010 |
| プロジェクト番号 | S1311037 |

| 年 度 | 平成 27 年度 テーマ 2 | | | |
|-----------------------------------|----------------|-------------|-------|------------------------------|
| 小 科 目 | 支 出 額 | 積 算 内 訳 | | |
| | | 主 な 使 途 | 金 額 | 主 な 内 容 |
| 教 育 研 究 経 費 支 出 | | | | |
| 消耗品費 | 4,565 | 薬品材料・文具雑費 | 4,565 | 用品・薬品・文具 |
| 光熱水費 | 0 | | 0 | |
| 通信運搬費 | 2 | 郵便料 | 2 | シンポジウムリーフレット郵送 |
| 印刷製本費 | 470 | 印刷・製本 | 470 | 報告書印刷製本・チラシ印刷・ポスター印刷 |
| 旅費交通費 | 222 | 研究旅費 | 222 | 学会参加等に係る国内・海外出張費 |
| 報酬・委託料 | 103 | 委託料 | 103 | Webページ作成委託 |
| (貸借料) | 978 | 賃借料 | 978 | ソフトウェアレンタル料・会議室賃借料 |
| (会費) | 35 | 会費 | 35 | 学会参加費 |
| (その他) | 116 | 用品図書・ソフトウェア | 116 | 用品図書・ソフトウェア |
| 計 | 6,491 | | 6,491 | |
| ア ル バ イ ト 関 係 支 出 | | | | |
| 人件費支出 (兼務職員) | 249 | | 249 | 時給 900円、年間時間数 231時間 実人数1人 |
| 教育研究経費支出 | 0 | | 0 | |
| 計 | 249 | | 249 | |
| 設 備 関 係 支 出(1個又は1組の価格が500万円未満のもの) | | | | |
| 教育研究用機器備品 | 660 | 教育研究用機器 | 660 | ガウスマータ、デスクトップPC |
| 計 | 660 | | 660 | |
| 研 究 ス タ ッ フ 関 係 支 出 | | | | |
| リサーチ・アシスタント | 0 | | 0 | |
| ポストドクター | 0 | | 0 | |
| 研究支援推進経費 | 0 | | 0 | |
| 計 | 0 | | 0 | |

| 年 度 | 平成 27 年度 テーマ 3 | | | |
|-----------------------------------|----------------|-----------|-------|--------------------|
| 小 科 目 | 支 出 額 | 積 算 内 訳 | | |
| | | 主 な 使 途 | 金 額 | 主 な 内 容 |
| 教 育 研 究 経 費 支 出 | | | | |
| 消耗品費 | 4,304 | 薬品材料・文具雑費 | 4,304 | 用品・薬品・文具 |
| 光熱水費 | 0 | | 0 | |
| 通信運搬費 | 1 | 郵便料 | 1 | 研究機器送料 |
| 印刷製本費 | 0 | | 0 | |
| 旅費交通費 | 1,830 | 研究旅費 | 1,830 | 学会参加等に係る国内・海外出張費 |
| 報酬・委託料 | 43 | 委託料 | 43 | ワクチン接種 |
| (貸借料) | 62 | 賃借料 | 62 | レンタカー |
| (修繕料) | 268 | 修繕料 | 268 | 研究使用機器の修繕 |
| (会費) | 5 | 会費 | 5 | 学会参加費 |
| 計 | 6,513 | | 6,513 | |
| ア ル バ イ ト 関 係 支 出 | | | | |
| 人件費支出 (兼務職員) | 0 | | 0 | |
| 教育研究経費支出 | 0 | | 0 | |
| 計 | 0 | | 0 | |
| 設 備 関 係 支 出(1個又は1組の価格が500万円未満のもの) | | | | |
| 教育研究用機器備品 | 287 | 教育研究用機器 | 287 | 電極インピーダンスマータ、スピーカー |
| 計 | 287 | | 287 | |
| 研 究 ス タ ッ フ 関 係 支 出 | | | | |
| リサーチ・アシスタント | 0 | | 0 | |
| ポストドクター | 0 | | 0 | |
| 研究支援推進経費 | 0 | | 0 | |
| 計 | 0 | | 0 | |

| | |
|----------|----------|
| 法人番号 | 261010 |
| プロジェクト番号 | S1311037 |

| 年 度 | 平成 27 年度 テーマ 4 | | | |
|-----------------------------------|----------------|-----------|-------|------------------|
| 小 科 目 | 支 出 額 | 積 算 内 訳 | | |
| | | 主 な 使 途 | 金 額 | 主 な 内 容 |
| 教 育 研 究 経 費 支 出 | | | | |
| 消耗品費 | 3,259 | 薬品材料・文具雑費 | 3,259 | 用品・薬品・文具 |
| 光熱水費 | 0 | | 0 | |
| 通信運搬費 | 1 | 郵便料 | 1 | 研究資料送料 |
| 印刷製本費 | 0 | | 0 | |
| 旅費交通費 | 606 | 研究旅費 | 606 | 学会参加等に係る国内・海外出張費 |
| 報酬・委託料 | 140 | 英文添削料 | 140 | 論文作成時の英文校閲 |
| (貸借料) | | 貸借料 | | レンタカー |
| (保守料) | 13 | 保守料 | 13 | 研究使用機器の点検 |
| (会費) | 110 | 会費 | 110 | 学会参加費 |
| 計 | 4,129 | | 4,129 | |
| ア ル バ イ ト 関 係 支 出 | | | | |
| 人件費支出 (兼務職員) | 0 | | 0 | |
| 教育研究経費支出 | 0 | | 0 | |
| 計 | 0 | | 0 | |
| 設 備 関 係 支 出(1個又は1組の価格が500万円未満のもの) | | | | |
| 教育研究用機器備品 | 1,871 | 教育研究用機器 | 1,871 | ターボ分子ポンプ、ノートPC |
| 計 | 1,871 | | 1,871 | |
| 研 究 ス タ ッ フ 関 係 支 出 | | | | |
| リサーチ・アシスタント | 0 | | 0 | |
| ポストドクター | 0 | | 0 | |
| 研究支援推進経費 | 0 | | 0 | |
| 計 | 0 | | 0 | |

| 年 度 | 平成 28 年度 テーマ 1 | | | |
|-----------------------------------|----------------|-----------|-------|-----------------------|
| 小 科 目 | 支 出 額 | 積 算 内 訳 | | |
| | | 主 な 使 途 | 金 額 | 主 な 内 容 |
| 教 育 研 究 経 費 支 出 | | | | |
| 消耗品費 | 5,285 | 薬品材料・文具雑費 | 5,285 | 用品・薬品・文具 |
| 光熱水費 | 0 | | 0 | |
| 通信運搬費 | 0 | | 0 | |
| 印刷製本費 | 0 | | 0 | |
| 旅費交通費 | 603 | 研究旅費 | 603 | 学会参加等に係る国内・海外出張費 |
| 報酬・委託料 | 346 | 委託料 | 346 | 小型魚類飼育システム移設費 |
| (修繕料) | 292 | 修繕料 | 292 | 研究使用機器の修繕 |
| (会費) | 85 | 会費 | 85 | 学会参加費 |
| (その他) | 298 | ソフトウェア | 298 | ソフトウェア |
| 計 | 6,909 | | 6,909 | |
| ア ル バ イ ト 関 係 支 出 | | | | |
| 人件費支出 (兼務職員) | 0 | | 0 | |
| 教育研究経費支出 | 0 | | 0 | |
| 計 | 0 | | 0 | |
| 設 備 関 係 支 出(1個又は1組の価格が500万円未満のもの) | | | | |
| 教育研究用機器備品 | 5,091 | 教育研究用機器 | 5,091 | 小型魚類飼育システム・顕微鏡用培養システム |
| 計 | 5,091 | | 5,091 | |
| 研 究 ス タ ッ フ 関 係 支 出 | | | | |
| リサーチ・アシスタント | 0 | | 0 | |
| ポストドクター | 0 | | 0 | |
| 研究支援推進経費 | 0 | | 0 | |
| 計 | 0 | | 0 | |

| | |
|----------|----------|
| 法人番号 | 261010 |
| プロジェクト番号 | S1311037 |

| 年 度 | 平成 28 年度 テーマ 2 | | | |
|-----------------------------------|----------------|-------------|-------|----------------------|
| 小 科 目 | 支 出 額 | 積 算 内 訳 | | |
| | | 主 な 使 途 | 金 額 | 主 な 内 容 |
| 教 育 研 究 経 費 支 出 | | | | |
| 消 耗 品 費 | 2,644 | 薬品材料・文具雑費 | 2,644 | 用品・薬品・文具 |
| 光 熱 水 費 | 0 | | 0 | |
| 通 信 運 搬 費 | 5 | 郵便料 | 5 | 研究機器送料 |
| 印 刷 製 本 費 | 426 | 印刷・製本 | 426 | 報告書印刷製本・チラシ印刷・ポスター印刷 |
| 旅 費 交 通 費 | 542 | 研究旅費 | 542 | 学会参加等に係る国内・海外出張費 |
| 報 酬 ・ 委 托 料 | 2,000 | 委託料 | 2,000 | MRI室実験用端子盤改造費 |
| (貢 借 料) | 2,225 | 貢借料 | 2,225 | ソフトウェアレンタル料・会議室貢借料 |
| (修 繕 料) | 421 | 修繕料 | 421 | 研究使用機器の修繕 |
| (会 費) | 101 | 会費 | 101 | 学会参加費 |
| (そ の 他) | 261 | 用品図書・ソフトウェア | 261 | 用品図書・ソフトウェア |
| 計 | 8,625 | | 8,625 | |
| ア ル バ イ ト 関 係 支 出 | | | | |
| 人 件 費 支 出 | 0 | | 0 | |
| (兼務職員) | | | | |
| 教 育 研 究 経 費 支 出 | 0 | | 0 | |
| 計 | 0 | | 0 | |
| 設 备 関 係 支 出(1個又は1組の価格が500万円未満のもの) | | | | |
| 教 育 研 究 用 機 器 備 品 | 975 | 教育研究用機器 | 975 | 薬用冷蔵ショーケース・光学実験台 |
| 計 | 975 | | 975 | |
| 研 究 ス タ ッ フ 関 係 支 出 | | | | |
| リサーチ・アシスタント | 0 | | 0 | |
| ポストドクター | 0 | | 0 | |
| 研究支援推進経費 | 0 | | 0 | |
| 計 | 0 | | 0 | |

| 年 度 | 平成 28 年度 テーマ 3 | | | |
|-----------------------------------|----------------|-----------|-------|---------------------|
| 小 科 目 | 支 出 額 | 積 算 内 訳 | | |
| | | 主 な 使 途 | 金 額 | 主 な 内 容 |
| 教 育 研 究 経 費 支 出 | | | | |
| 消 耗 品 費 | 3,648 | 薬品材料・文具雑費 | 3,648 | 用品・薬品・文具 |
| 光 熱 水 費 | 0 | | 0 | |
| 通 信 運 搬 費 | 1 | 郵便料 | 1 | 研究資料送料 |
| 印 刷 製 本 費 | 15 | 印刷・製本 | 15 | ポスター印刷 |
| 旅 費 交 通 費 | 350 | 研究旅費 | 350 | 学会参加等に係る国内・海外出張費 |
| 報 酬 ・ 委 托 料 | 16 | 委託料 | 16 | ワクチン接種 |
| (修 繕 料) | 68 | 修繕料 | 68 | 研究使用機器の修繕 |
| (会 費) | 0 | 会費 | 0 | 学会参加費 |
| (そ の 他) | 6 | ソフトウェア | 6 | ソフトウェア |
| 計 | 4,104 | | 4,104 | |
| ア ル バ イ ト 関 係 支 出 | | | | |
| 人 件 費 支 出 | 0 | | 0 | |
| (兼務職員) | | | | |
| 教 育 研 究 経 費 支 出 | 0 | | 0 | |
| 計 | 0 | | 0 | |
| 設 备 関 係 支 出(1個又は1組の価格が500万円未満のもの) | | | | |
| 教 育 研 究 用 機 器 備 品 | 3,576 | 教育研究用機器 | 3,576 | 超音波パルサレシーバ・カスタマイズPC |
| 計 | 3,576 | | 3,576 | |
| 研 究 ス タ ッ フ 関 係 支 出 | | | | |
| リサーチ・アシスタント | 0 | | 0 | |
| ポストドクター | 4,320 | | 4,320 | 学内1人@36万円×12ヶ月 |
| 研究支援推進経費 | 0 | | 0 | |
| 計 | 4,320 | | 4,320 | |

| | |
|----------|----------|
| 法人番号 | 261010 |
| プロジェクト番号 | S1311037 |

| 年 度 | 平成 28 年度 テーマ 4 | | | |
|-----------------------------------|----------------|-----------|-------|---------------------|
| 小 科 目 | 支 出 額 | 積 算 内 訳 | | |
| | | 主 な 使 途 | 金 額 | 主 な 内 容 |
| 教 育 研 究 経 費 支 出 | | | | |
| 消耗品費 | 2,985 | 薬品材料・文具雑費 | 2,985 | 用品・薬品・文具 |
| 光熱水費 | 0 | | 0 | |
| 通信運搬費 | 1 | 郵便料 | 1 | 研究資料送料 |
| 印刷製本費 | 33 | 印刷・製本 | 33 | 技術研究報告別刷 |
| 旅費交通費 | 1,345 | 研究旅費 | 1,345 | 学会参加等に係る国内・海外出張費 |
| 報酬・委託料 | 33 | 英文添削料 | 33 | 論文作成時の英文校閲 |
| (修繕料) | 164 | 修繕料 | 164 | 研究使用機器の修繕 |
| (会費) | 225 | 会費 | 225 | 学会参加費 |
| 計 | 4,786 | | 4,786 | |
| ア ル バ イ ト 関 係 支 出 | | | | |
| 人件費支出 (兼務職員) | 0 | | 0 | |
| 教育研究経費支出 | 0 | | 0 | |
| 計 | 0 | | 0 | |
| 設 備 関 係 支 出(1個又は1組の価格が500万円未満のもの) | | | | |
| 教育研究用機器備品 | 1,614 | 教育研究用機器 | 1,614 | 真空デシケーター・マイバイオ(冷凍庫) |
| 計 | 1,614 | | 1,614 | |
| 研 究 ス タ ッ フ 関 係 支 出 | | | | |
| リサーチ・アシスタント | 0 | | 0 | |
| ポストドクター | 0 | | 0 | |
| 研究支援推進経費 | 0 | | 0 | |
| 計 | 0 | | 0 | |

| 年 度 | 平成 29 年度 テーマ 1 | | | |
|-----------------------------------|----------------|--------------|-------|---------------------------|
| 小 科 目 | 支 出 額 | 積 算 内 訳 | | |
| | | 主 な 使 途 | 金 額 | 主 な 内 容 |
| 教 育 研 究 経 費 支 出 | | | | |
| 消耗品費 | 6,215 | 薬品材料・文具雑費 | 6,215 | 用品・薬品・文具 |
| 光熱水費 | 0 | | 0 | |
| 通信運搬費 | 0 | | 0 | |
| 印刷製本費 | 146 | 印刷・製本 | 146 | 公開シンポジウム報告書印刷製本 |
| 旅費交通費 | 1,185 | 研究旅費 | 1,185 | 学会参加等に係る国内・海外出張費 |
| 報酬・委託料 | 802 | 謝礼、委託料、英文校閲料 | 802 | 講演会ゲスト謝礼、装置移設費、論文作成時の英文校閲 |
| (修繕料) | 171 | 修繕料 | 171 | 研究使用機器の修繕 |
| (会費) | 225 | 会費 | 225 | 学会参加費 |
| (その他) | 758 | ソフトウェア | 758 | ソフトウェア |
| 計 | 9,502 | | 9,502 | |
| ア ル バ イ ト 関 係 支 出 | | | | |
| 人件費支出 (兼務職員) | 0 | | 0 | |
| 教育研究経費支出 | 0 | | 0 | |
| 計 | 0 | | 0 | |
| 設 備 関 係 支 出(1個又は1組の価格が500万円未満のもの) | | | | |
| 教育研究用機器備品 | 6,868 | 教育研究用機器 | 6,868 | 微量浸透圧計マイクロオズモスター、オシロスコープ |
| 計 | 6,868 | | 6,868 | |
| 研 究 ス タ ッ フ 関 係 支 出 | | | | |
| リサーチ・アシスタント | 0 | | 0 | |
| ポストドクター | 3,630 | | 3,630 | 学内1人@33万円×11ヶ月 |
| 研究支援推進経費 | 0 | | 0 | |
| 計 | 3,630 | | 3,630 | |

| | |
|----------|----------|
| 法人番号 | 261010 |
| プロジェクト番号 | S1311037 |

| 年 度 | 平成 29 年度 テーマ 2 | | | |
|-----------------------------------|----------------|-------------|-------|-----------------------|
| 小 科 目 | 支 出 額 | 積 算 内 訳 | | |
| | | 主 な 使 途 | 金 額 | 主 な 内 容 |
| 教 育 研 究 経 費 支 出 | | | | |
| 消耗品費 | 4,014 | 薬品材料・文具雑費 | 4,014 | 用品・薬品・文具 |
| 光熱水費 | 0 | | 0 | |
| 通信運搬費 | 6 | 郵便料 | 6 | 研究資料送料 |
| 印刷製本費 | 305 | 印刷・製本 | 305 | 公開シンポジウム予稿集印刷製本・チラシ印刷 |
| 旅費交通費 | 631 | 研究旅費 | 631 | 学会参加等に係る国内・海外出張費 |
| 報酬・委託料 | 69 | 謝礼 | 69 | 講演会ゲスト謝礼 |
| (貸借料) | 1,976 | 賃借料 | 1,976 | ソフトウェアレンタル料、会議室賃借料 |
| (会費) | 147 | 会費 | 147 | 学会参加費 |
| (その他) | 511 | 用品図書・ソフトウェア | 511 | 用品図書・ソフトウェア |
| 計 | 7,659 | | 7,659 | |
| ア ル バ イ ト 関 係 支 出 | | | | |
| 人件費支出 (兼務職員) | 0 | | 0 | |
| 教育研究経費支出 | 0 | | 0 | |
| 計 | 0 | | 0 | |
| 設 備 関 係 支 出(1個又は1組の価格が500万円未満のもの) | | | | |
| 教育研究用機器備品 | 2,341 | 教育研究用機器 | 2,341 | 広帯域RFパワーアンプ、薬用保冷庫 |
| 計 | 2,341 | | 2,341 | |
| 研 究 ス タ ッ フ 関 係 支 出 | | | | |
| リサーチ・アシスタント | 0 | | 0 | |
| ポストドクター | 0 | | 0 | |
| 研究支援推進経費 | 0 | | 0 | |
| 計 | 0 | | 0 | |

| 年 度 | 平成 29 年度 テーマ 3 | | | |
|-----------------------------------|----------------|-----------|-------|------------------|
| 小 科 目 | 支 出 額 | 積 算 内 訳 | | |
| | | 主 な 使 途 | 金 額 | 主 な 内 容 |
| 教 育 研 究 経 費 支 出 | | | | |
| 消耗品費 | 868 | 薬品材料・文具雑費 | 868 | 用品・薬品・文具 |
| 光熱水費 | 0 | | 0 | |
| 通信運搬費 | 0 | | 0 | |
| 印刷製本費 | 0 | | 0 | |
| 旅費交通費 | 479 | 研究旅費 | 479 | 学会参加等に係る国内・海外出張費 |
| 報酬・委託料 | 16 | 講演登録料 | 16 | 学会講演登録料 |
| (貸借料) | 1,490 | 賃借料 | 1,490 | 会議室賃借料 |
| (会費) | 71 | 会費 | 71 | 学会参加費 |
| (その他) | 76 | ソフトウェア | 76 | ソフトウェア |
| 計 | 3,000 | | 3,000 | |
| ア ル バ イ ト 関 係 支 出 | | | | |
| 人件費支出 (兼務職員) | 0 | | 0 | |
| 教育研究経費支出 | 0 | | 0 | |
| 計 | 0 | | 0 | |
| 設 備 関 係 支 出(1個又は1組の価格が500万円未満のもの) | | | | |
| 教育研究用機器備品 | 0 | | 0 | |
| 計 | 0 | | 0 | |
| 研 究 ス タ ッ フ 関 係 支 出 | | | | |
| リサーチ・アシスタント | 0 | | 0 | |
| ポストドクター | 0 | | 0 | |
| 研究支援推進経費 | 0 | | 0 | |
| 計 | 0 | | 0 | |

| | |
|----------|----------|
| 法人番号 | 261010 |
| プロジェクト番号 | S1311037 |

| 年 度 | 平成 29 年度 テーマ 4 | | | |
|-----------------------------------|----------------|------------------------|------------|-----------------------------------|
| 小 科 目 | 支 出 額 | 積 算 内 訳 | | |
| | | 主 な 使 途 | 金 額 | 主 な 内 容 |
| 教 育 研 究 経 費 支 出 | | | | |
| 消耗品費 | 2,236 | 薬品材料・文具雑費 | 2,236 | 用品・薬品・文具 |
| 光熱水費 | 0 | | 0 | |
| 通信運搬費 | 0 | | 0 | |
| 印刷製本費 | 66 | 印刷・製本 | 66 | 公開シンポジウム資料印刷製本 |
| 旅費交通費 | 2,417 | 研究旅費 | 2,417 | 学会参加等に係る国内・海外出張費 |
| 報酬・委託料 (修繕料) | 249 120 | 英文添削料、論文投稿料、加工費 修繕料 | 249 120 | 論文作成時の英文校閲、論文投稿料、骨加工 研究使用機器の修繕 |
| (会費) | 355 | 会費 | 355 | 学会参加費 |
| (その他) | 800 | ソフトウェア | 800 | ソフトウェア |
| 計 | 6,243 | | 6,243 | |
| ア ル バ イ ド 関 係 支 出 | | | | |
| 人件費支出 (兼務職員) | 0 | | 0 | |
| 教育研究経費支出 | 0 | | 0 | |
| 計 | 0 | | 0 | |
| 設 備 関 係 支 出(1個又は1組の価格が500万円未満のもの) | | | | |
| 教育研究用機器備品 | 757 | 教育研究用機器 | 757 | 油回転真空ポンプ、高剛性・精密型自動ステージ |
| 計 | 757 | | 757 | |
| 研 究 ス タ ッ フ 関 係 支 出 | | | | |
| リサーチ・アシスタント | 0 | | 0 | |
| ポストドクター | 0 | | 0 | |
| 研究支援推進経費 | 0 | | 0 | |
| 計 | 0 | | 0 | |