

平成30年度研究拠点形成事業 (A. 先端拠点形成型) 実施計画書

1. 拠点機関

日本側拠点機関：	千葉大学
フィンランド側拠点機関：	東フィンランド大学
タイ側拠点機関：	タマサート大学
中国側拠点機関：	上海交通大学
カナダ側拠点機関：	ウォータールー大学
米国側拠点機関：	リバーサイドリサーチ

2. 研究交流課題名

(和文)： マルチモーダル計測医工学の国際拠点形成

(英文)： International Network of Multi-modal Medical Engineering for Precision Medicine

研究交流課題に係るウェブサイト：

<http://www.cfme.chiba-u.jp/~haneishi/mmme/index.html>

3. 採択期間

平成29年4月1日 ～ 平成34年3月31日

(2年度目)

4. 実施体制

日本側実施組織

拠点機関：千葉大学

実施組織代表者（所属部局・職名・氏名）：千葉大学・学長・徳久剛史

コーディネーター（所属部局・職名・氏名）：

フロンティア医工学センター・教授・羽石秀昭

協力機関：富山大学、国立研究開発法人理化学研究所、国立研究開発法人量子科学技術
研究開発機構放射線医学総合研究所、東京農工大学

事務組織：千葉大学学務部国際企画課、理工系事務部企画・研究支援課

相手国側実施組織（拠点機関名・協力機関名は、和英併記願います。）

(1) 国名：フィンランド

拠点機関：(英文) University of Eastern Finland

(和文) 東フィンランド大学

コーディネーター（所属部局・職名・氏名）：(英文)

School of Computing, Head of the School of Computing, Professor,
Markku HAUTA-KASARI

協力機関：(英文) なし

(和文) なし

経費負担区分：パターン1

(2) 国名：タイ

拠点機関：(英文) Thammasat University

(和文) タマサート大学

コーディネーター (所属部局・職名・氏名)：(英文)

Sirindhorn International Institute of Technology, Professor,
Stanislav S. MAKHANOV

協力機関：(英文) なし

(和文) なし

経費負担区分：パターン1

(3) 国名：中国

拠点機関：(英文) Shanghai Jiao Tong University

(和文) 上海交通大学

コーディネーター (所属部局・職名・氏名)：(英文)

SJTU-CU International Cooperative Research Center, Associate professor,
Fuyou LIANG

協力機関：(英文) なし

(和文) なし

経費負担区分：パターン1

(4) 国名：カナダ

拠点機関：(英文) University of Waterloo

(和文) ウォータールー大学

コーディネーター (所属部局・職名・氏名)：(英文)

Department of Electrical and Computer Engineering, Associate professor,
Alfred C. H. YU

協力機関：(英文) なし

(和文) なし

経費負担区分：パターン1

(5) 国名：アメリカ合衆国

拠点機関：(英文) Riverside Research

(和文) リバーサイドリサーチ
コーディネーター (所属部局・職名・氏名) : (英文)

Director

Dr. Ernest J. FELEPPA

協力機関 : (英文) なし

(和文) なし

経費負担区分 : パターン 1

5. 全期間を通じた研究交流目標

これまでの医療ではレントゲンや超音波、CT などいくつかの巨視的（マクロ）な計測・診断装置（モダリティ）で得られた情報に基づいて画像診断を行っている。一方、疾患の確定的な診断のためには、組織を取り出して顕微鏡による微視的（ミクロ）な病理診断を行うことが多くの場合に必要となる。これらの画像情報間の関係性を詳細に調べ、疾患のミクロな特徴とマクロな特徴を関係づけることで、あるいはまた、異なるモダリティで得られる信号から生体の構造や物性、機能の情報を多角的に獲得していくことで、診断・治療の能力が飛躍的に向上すると期待される。この期待に対して千葉大学では戦略的重点研究強化プログラムとして「マルチモーダル（MM）計測医工学」プロジェクトを進めている。これは、マルチモーダル統合技術とマルチスケール超音波技術を2つの柱として、上記の目標達成を目指すプロジェクトである。このプロジェクトの推進のためには、国内外の有力機関とのネットワークを構築し、共同研究、セミナー等を通して、相互の能力を高め合うことがきわめて効果的である。またそれらの活動を通して若手研究者を育成する。本申請の研究交流では、千葉大学の MM 計測医工学プロジェクトのサブセットとして、4つの課題

A : 生体医用工学（東フィンランド大学）

B : 医用画像解析（タマサート大学）

C : 計算生体力学（上海交通大学）

D : 広帯域超音波（ウォータールー大学）

を推進する。カッコ内は主たる相手機関である。研究に関しては、個別の課題ごとに具体的な目標を設定するが、それぞれの課題での要素技術の研究と課題間の連携研究を行う。またこの結果として、国際共著論文を出版すること、また人材育成面では、多数の大学院生を海外機関に中短期派遣して国際共同研究の能力を涵養し、事業終了後も国際意識の高い学生が集まる研究教育拠点となること、を目標とする。

6. 前年度までの研究交流活動による目標達成状況

事業の初年度である平成 29 年度の活動状況および目標達成状況を項目別に記述する。

【プロジェクトの情報共有および広報のための活動】

日本側コーディネーター羽石は、29 年度に東フィンランド大学、タマサート大学、ウォータールー大学をそれぞれ訪問し、また C : 計算生体力学の日本側主担当である劉は上海交通

大学を訪問し、本拠点形成事業の意義や計画をあらためて先方に伝えて協力を要請するとともに、具体的な共同研究についての議論も行った。さらに平成30年1月には、千葉大学において本プロジェクトのキックオフとなる国際シンポジウムを開催し、4つの拠点コーディネーターがそれぞれ講演を行った（ウォータールー大学は代理）。この際、国内協力機関のうち、東京農工大学、放射線医学総合研究所、富山大学の本プロジェクトメンバーも講演を行った。これらの活動を通して、プロジェクト全体での意識合わせができた。千葉大学と複数の相手機関との、3者以上の連合した共同研究の模索も始まっている。拠点形成に向けて好スタートを切れている。

【4つの課題についての具体的な進展（代表的なもの）】

A：生体医用光学：助教および大学院生をそれぞれ2～3ヶ月、東フィンランド大学に派遣し、手術用照明スペクトルの最適化および眼底画像解析について共同研究を進めた。前者について国際共著論文を投稿した。

B：医用画像解析：助教および大学院生をそれぞれ2ヶ月、1ヶ月タマサート大学に派遣し、病理画像と顕微超音波画像の相関解析について共同研究を進めた。その成果は平成30年1月に国際会議にて発表を行った。また博士課程ダブルディグリープログラムの学生をリクルートし、若手研究者の育成を含めた共同研究を開始することができた。

C：計算生体力学：血流不安定性と内頸脳動脈瘤破裂の相関を統合的計算生体力学解析により解明し、Journal of Biomechanics (IF=2.9)に国際共著論文を刊行した。加齢に伴う心機能変化の動脈瘤血行力学や破裂への影響を定量的に評価し生理学系トップジャーナルに国際共著論文を投稿した。胎児、幼児、児童、成人及び高齢者を網羅した心臓血管系全身マルチスケール力学モデルを開発し、計算生体力学系トップジャーナルに投稿した。

D：広帯域超音波：日本側コーディネーター羽石を含む複数名の中核推進者がウォータールー大学を3度にわたり訪問するとともに、先方の推進者が複数回千葉大を訪問し、開発する超高速超音波計測用システムの仕様を決定した。また、新規に参画したリバーサイドリサーチに2名の大学院生をそれぞれ3ヵ月、1ヵ月派遣するとともに先方研究者が2週間千葉大で超高分解能音響物性解析の共同研究を行い、その成果がIEEE TUFFC 誌 (IF:2.743)、Ultrasonic Imaging 誌 (IF:1.780) に掲載された。国際会議での発表も複数回行った。

【若手研究者の育成】

上述したように、予定どおり若手研究者の海外派遣を活発に行った。また千葉大学で開催する国際シンポジウムのうち、一部は若手研究者がワークショップをオーガナイズした。これらの活動を通して若手研究者や学生がネットワーク作りの意識を高められた。これら当初予定した以上の活動を実施することができた。

【国際拠点形成のための相手機関の追加】

これまでに実質的な共同研究をしてきたニューヨークの研究機関リバーサイドリサーチを、平成29年度中に本拠点形成事業の相手国・相手機関として追加することができた。国際拠点形成に向けてネットワークをいっそう強化することができた。

7. 平成30年度研究交流目標

<研究協力体制の構築>

当初の相手4機関（東フィンランド大学、タマサート大学、上海交通大学、ウォータールー大学）に加え、29年度中には米国リバーサイドリサーチが新たに相手機関として参加した。30年度はこれらの機関との共同研究を進めて研究拠点の一層の充実と拡大を図る。特に30年度は各相手国でのセミナー開催を計画している（新規参加の米国を除く）。ここでは各専門分野ごとの発表が中心となるが、4課題間の相互連携も重要であるため、千葉大学のプロジェクト参加者が、できるだけ自身の専門外のセミナーにも出向いて発表や討論に参加する。

<学術的観点>

5つの課題について具体的な研究交流目標を示す。

A：生体医用光学（R1）：分光画像技術、情報光学に優れる東フィンランド大学との研究交流を進める。具体的には29年度から共同研究を進めている、

- (1) 舌色の分光測定と診断への応用
- (2) 眼底画像解析
- (3) 手術用最適LED照明の開発

に関し、共同研究の継続や国際共著論文投稿のための打合せなどを行う。上記以外の新規共同研究課題も模索する。

B：医用画像解析（R2）：画像のセグメンテーションの分野で知見と経験を有するタマサート大学と研究交流を進める。具体的には29年度から共同研究を進めている、

- (1) 光学病理画像と顕微超音波画像との位置合わせおよび相関解析
- (2) 複数狭視野眼底画像からの広視野眼底画像の合成

に関し、共同研究の継続や国際共著論文投稿のための打合せなどを行う。上記以外の新規共同研究課題も模索する。

C：計算生体力学（R3）：30年度は、特に胎児や幼児から高齢者までの心臓血管系循環器機能を評価できる心臓血管系多機能の多階層・多物理計算モデルを開発し、臨床応用に耐えられるような平均化モデルと患者個別モデルの統合則の確立と、年齢別心臓血管系疾患の予測等の研究を行う。具体的には、

- (1) 胎児、幼児、児童、成人及び高齢者を網羅可能な全身 closed-loop 0-1 次元(0D-1D)血行力学モデルの開発と不確かさ定量化と感度解析(UQ-SA)
- (2) 先天性心疾患 Fontan 手術予測や心機能の評価、大動脈二尖弁疾患と大動脈瘤形成の関連の血行力学的因子解明など、心臓血管系疾患への臨床応用の研究を実施する。

D：広帯域超音波（R4）：本プロジェクトで必要とする「生体内の超高速イメージング技術」に関し、実測を中心とした超音波を用いた生体情報の取得と解析手法の検討を行う。具体的には、

- (1) ウォータールー大学で新規構築した超高速超音波撮像系の計測精度を検証
- (2) 上記で取得した信号に対し、千葉大学で開発した生体の散乱特性解析法を適用
- (3) 生体模擬ファントムの作成と上記二項目への適用

等を実施する。

E：生体音響物性（R5）：超音波による生体組織の性状解析技術に関して、他国の研究機関も交えて広く連携し、これまでに共同で提案してきた新規技術の精度向上と検証を中心に進めるとともに、新たな超音波テクノロジーの創出についても検討する。具体的には、

- （1）超高周波超音波を用いたマイクロ音響物性解析技術の精度向上
- （2）生体深部の超音波診断精度を向上させるセンサの開発
- （3）上記を踏まえた各種超音波信号処理技術の検証と新規提案

等を実施する。

<若手研究者育成>

若手研究者（助教や大学院生）を1～6ヶ月程度、相手機関に派遣して共同研究を進める。このことを通して、研究能力の向上のみならず、国際的な場でのコミュニケーション能力の獲得、さらには国際的研究動向の把握などの観点で、若手研究者を育成していく。また千葉大学で開催する国際シンポジウムの運営にも、若手研究者に積極的に参加させ、そのことを通してネットワーク作りの意識も高めていく。

<その他（社会貢献や独自の目的等）>

「5. 全期間を通じた研究交流目標」でも述べたように、千葉大学では「マルチモーダル（MM）計測医工学」プロジェクトを平成27年度より進めており、この中には、MRI や PET などのモダリティも含んでいる。日本学術振興会の本事業は光と超音波を主たる対象モダリティとしているが、さらにその他のモダリティとの融合を模索することも重要である。そこで医用画像の国際会議などにも積極的に参加して、より広いモダリティ範囲を視野に入れて国際交流を進めていく。

8. 平成30年度研究交流計画状況

8-1 共同研究

整理番号	R-1	研究開始年度	平成29年度	研究終了年度	平成33年度
共同研究課題名	(和文) マルチモーダル計測医工学に寄与する生体光学情報の取得と解析 (英文) Acquisition and Analysis of Biomedical Optics Information				
日本側代表者 氏名・所属・職名・ 研究者番号	(和文) 羽石秀昭・千葉大学・教授・1-1 (英文) Hideaki HANEISHI・Chiba University・Professor・1-1				
相手国側代表者 氏名・所属・職名・ 研究者番号	(英文) Markku HAUTA-KASARI・University of Eastern Finland・Professor ・2-1				
30年度の 研究交流活動 計画	<p>分光画像技術、情報光学に優れる東フィンランド大学との研究交流を進める。具体的には29年度の共同研究として実施した、</p> <p>(1) 舌色の分光測定と診断への応用 (2) 眼底画像解析 (3) 手術用最適LED照明の開発</p> <p>に関し、共同研究の継続や国際共著論文投稿のための打合せなどを行う。この際の情報共有は電子メールやSkype等により密に行う。さらに、9月に東フィンランド大学で予定されているセミナーに合わせて、日本から5名程度が約5日間の滞在を予定しており、共同研究についても直接顔を合わせての打ち合わせを行う。</p> <p>また、上記の以外でも新規の共同研究課題の探索を行う。具体的には、平成30年1月に千葉大学を来訪した東フィンランド大学クオピオ病院の研究者との具体的研究課題の検討や、ヨーエンスキャンパスの光学研究者を千葉大学に短期招聘しての課題の具体化などが挙げられる。</p>				
30年度の 研究交流活動 から得られる ことが期待さ れる成果	<p>東フィンランド大学および千葉大学が得意とする分光画像技術を共同研究開発することによって、従来のRGBベースのカラー画像技術に比べて、生体の各種特性の可視化や定量化をより高精度にできるようになると期待される。特に29年度から始まった共同研究について30年度に成果のまとめを行い、複数の国際共著論文として投稿・刊行されることが期待できる。</p> <p>また、東フィンランド大学ー千葉大学間の共同研究のみならず、たとえばタマサート大学とも連携して、3者での共同研究に発展することなど、千葉大学がハブとなり、複数機関との研究交流が進むことも期待される。</p>				

整理番号	R-2	研究開始年度	平成29年度	研究終了年度	平成33年度
共同研究課題名	(和文) 医用画像のセグメンテーションおよび位置合わせ法の開発 (英文) Development of Methods for Segmentation and Registration of Medical Images				
日本側代表者 氏名・所属・職名・ 研究者番号	(和文) 羽石秀昭・千葉大学・教授・1-1 (英文) Hideaki HANEISHI・Chiba University・Professor・1-1				
相手国側代表者 氏名・所属・職名・ 研究者番号	(英文) Stanislav S. MAKHANOV・Thammasat University・Professor ・3-1				
30年度の 研究交流活動 計画	<p>画像のセグメンテーション(領域分割)の分野で知見と経験を有するタマサート大学と研究交流を進める。具体的には、29年度から共同研究を進めている、</p> <p>(1) 光学病理画像と顕微超音波画像との位置合わせおよび相関解析 (2) 複数狭視野眼底画像からの広視野眼底画像の合成</p> <p>に関し、共同研究の継続や国際共著論文投稿のための打合せなどを行う。この際の情報共有は電子メールやSkype等により密に行う。さらに、12月にタマサート大学で予定されているセミナーに合わせて、教員・大学院生7名程度が約1週間滞在し、直接顔を合わせての打ち合わせを行う。また、上記の以外でも網膜OCT画像解析など新規の共同研究課題の探索を行う。</p> <p>タマサート大学と千葉大学とは博士課程ダブルディグリープログラムを始めており、30年10月に最初の学生2名が千葉大学に入学する。この学生らも本プロジェクトに加えて、研究交流を活発化させる。</p>				
30年度の 研究交流活動 から得られる ことが期待さ れる成果	<p>タマサート大学が得意とする画像セグメンテーション技術の導入によって、マルチモーダル計測医工学において必要となる、画像特徴の定量化および画像位置合わせのいくつかが実現に近づくことが期待される。より具体的には、29年度から始まった共同研究について30年度に成果のまとめを行い、複数の国際共著論文として投稿・刊行されることが期待できる。</p> <p>また、R-1で述べたと同様、タマサート大学-千葉大学間の共同研究のみならず、東フィンランド大学とも連携して、3者での共同研究に発展することなど、千葉大学がハブとなり、複数機関との研究交流が進むことも期待される。</p>				

整理番号	R-3	研究開始年度	平成29年度	研究終了年度	平成33年度
共同研究課題名	(和文) 精密医療を目指す心臓血管系モデリングの平均化と個別化の統合 (英文) Integration of Population-and Individual-based CVS Models for Precise Medicine				
日本側代表者 氏名・所属・職名・ 研究者番号	(和文) 劉浩・千葉大学・教授・1-3 (英文) Hao LIU・Chiba University・Professor・1-3				
相手国側代表者 氏名・所属・職名・ 研究者番号	(英文) Fuyou LIANG・Shanghai Jiao Tong University・Associate professor ・4-1				
30年度の 研究交流活動 計画	<p>上海交通大学の Fuyou Liang 准教授グループ及び附属病院の上海児童医療センターと共同研究を進めている。今年度は、とくに胎児や幼児から高齢者までの心臓血管系循環器機能を評価できる心臓血管系多機能の多階層・多物理計算モデルを開発し、臨床応用に耐えられるような平均化モデルと患者個別モデルの統合則の確立と、年齢別心臓血管系疾患の予測等の研究を行う。具体的には、</p> <p>(1) 胎児、幼児、児童、成人及び高齢者を網羅可能な全身 closed-loop 0-1 次元(0D-1D)血行力学モデルの開発と不確かさ定量化と感度解析(UQ-SA)</p> <p>(2) 先天性心疾患 Fontan 手術予測や心機能の評価、大動脈二尖弁疾患と大動脈瘤形成の相関の血行力学的因子解明など、心臓血管系疾患への臨床応用の研究を実施する。</p> <p>研究代表者が2～3回程度上海交通大学及び附属病院にて研究打ち合わせや共同セミナーを実施し、課題の絞り込みや計画の詳細化、進捗状況の確認などを行う。ポスドク研究員1名を各1ヶ月、大学院生1名を延べ2カ月間程度派遣して、上記の共同研究を進める。</p>				
30年度の 研究交流活動 から得られる ことが期待さ れる成果	<p>「オーダーメイド医療」(Personalized Medicine)を目指す心臓血管系モデリングにおける最も挑戦的なボトルネック問題としての平均化モデルと個別化モデルの統合問題に対して、胎児や幼児から高齢者までの心臓血管系力学モデルを開発するとともに、年齢別のモデル化不確実性定量化と個別化不確実性定量化により評価することによって、臨床応用にロバストなモデル平均化・個別化の統合則の創出を目指す。具体的には、先天性心疾患 Fontan 手術予測や心機能の評価と、大動脈二尖弁疾患と大動脈瘤形成の相関の血行力学的因子解明などの臨床応用が期待される。</p>				

整理番号	R-4	研究開始年度	平成29年度	研究終了年度	平成33年度
共同研究課題名	(和文) 超高速広帯域超音波組織性状診断システムの開発 (英文) Development of ultra-high speed and wide band ultrasound tissue characterization system				
日本側代表者 氏名・所属・職名・ 研究者番号	(和文) 山口匡・千葉大学・教授・1-2 (英文) Tadashi YAMAGUCHI ・ Chiba University ・ Professor 1-2				
相手国側代表者 氏名・所属・職名・ 研究者番号	(英文) Alfred C. H. YU ・ University of Waterloo ・ Associate professor ・ 5-1				
30年度の 研究交流活動 計画	<p>本プロジェクトで必要とする「生体内の超高速イメージング技術」に関し、実測を中心とした超音波を用いた生体情報の取得と解析手法の検討を行う。具体的には、</p> <ul style="list-style-type: none"> (1) ウォータールー大学で新規構築した超高速超音波撮像系の計測精度を検証 (2) 上記で取得した信号に対し、千葉大学で開発した生体の散乱特性解析法を適用 (3) 生体模擬ファントムの作成と上記二項目への適用 <p>等を実施する。</p> <p>4月より大学院生1名を6ヶ月間派遣して、上記の共同研究を進める。また、双方の代表者ら数名が互いの研究機関を短期間訪問し、共同研究の打ち合わせを行う。</p>				
30年度の 研究交流活動 から得られる ことが期待さ れる成果	<p>超高速での超音波撮像技術と高感度の信号解析技術の融合が達成されると、これまでに適応不可能であった各種の生体組織における定量評価ができるようになる。ウォータールー大学で所有するシステムを用いた超高速撮像のノウハウを千葉大学側でも共有することにより、次年度以降に千葉大学においてハードウェアを構築すれば両サイトにおいて実測が可能となる。各国において専門とする対象疾患などが異なるため、これが実現すれば研究開発の幅が広がるとともに進度が飛躍的に向上する。</p>				

整理番号	R-5	研究開始年度	平成29年度	研究終了年度	平成33年度
共同研究課題名	(和文) 高周波超音波を用いた生体音響物性評価技術の開発 (英文) Development of biological acoustic property evaluation technique using high frequency ultrasound				
日本側代表者 氏名・所属・職名・ 研究者番号	(和文) 山口匡・千葉大学・教授・1-2 (英文) Tadashi YAMAGUCHI ・ Chiba University ・ Professor 1-2				
相手国側代表者 氏名・所属・職名・ 研究者番号	(英文) Ernest J. FELEPPA ・ Riverside Research ・ Director ・ 6-1				
30年度の 研究交流活動 計画	<p>超音波による生体組織の性状解析技術に関して、他国の研究機関も交えて広く連携し、これまでに共同で提案してきた新規技術の精度向上と検証を中心に進めるとともに、新たな超音波テクノロジーの創出についても検討する。具体的には、</p> <ol style="list-style-type: none"> (1) 超高周波超音波を用いたマイクロ音響物性解析技術の精度向上 (2) 生体深部の超音波診断精度を向上させるセンサの開発 (3) 上記を踏まえた各種超音波信号処理技術の検証と新規提案等を実施とする。 <p>大学院生2名をそれぞれ1ヶ月間派遣して、上記(1)および(2)の共同研究を進める。また双方の代表者ら数名が互いの研究機関を短期間訪問し、共同研究の打ち合わせを行う。</p> <p>また、上記の研究開発の一環として、生体内の散乱信号解析技術についてフランスの国立科学研究センター(CNRS)の機械音響研究所(エイクス・プロバンス大学内)と三機関での共同研究を実施し、音響物性画像の成分解析についてCNRSの音響イメージ研究所(パリ6大学内)と三機関での共同研究を実施する。なお、CNRSの両研究所にそれぞれ大学院生1名を1ヶ月間派遣する。加えて、双方の代表者ら数名が互いの研究機関を短期間訪問し、共同研究の打ち合わせを行う。</p>				
30年度の 研究交流活動 から得られる ことが期待さ れる成果	<p>マイクロ音響物性解析技術について、これまでに超高周波数帯の超音波に適用されたことのない信号処理技術を計測システムに実装し、生体計測までを行う予定である。この取り組みにより、当該分野における種々の問題の解決が想定される。また、センサの作成技術および信号処理技術の共有により、任意条件での実験が両サイトで可能になるため、次年度以降の応用について大きく前進することになる。</p> <p>また、複数学生の派遣は、以降の研究推進における人材育成の意味でも意義が大きい。</p>				

8-2 セミナー

以下では整理番号を共同研究の整理番号に対応付け、R-1～5に対してS-1～5と付番する。千葉大学で開催する全体のシンポジウム・セミナーはS-0と付番する。なお30年度はS-0とS-5の開催はなく、S-1～4の4回を予定している。

整理番号	S-1
セミナー名	(和文) 日本学術振興会研究拠点形成事業「第2回フィンランドー日本医用光学シンポジウム」
	(英文) JSPS Core-to-Core Program “The 2nd Finnish - Japanese Medical Photonics Symposium”
開催期間	平成30年9月24日 ～ 平成30年9月25日 (2日間)
開催地(国名、都市名、会場名)	(和文) フィンランド、クオピオ (24日) フィンランド、ヨーエンス (25日)
	(英文) Finland, Kuopio (Sep.24) Finland, Joensuu (Sep.25)
日本側開催責任者 氏名・所属・職名・研究者番号	(和文) 羽石秀昭・千葉大学・教授・1-1
	(英文) Hideaki HANEISHI・Chiba University・Professor・1-1
相手国側開催責任者 氏名・所属・職名・研究者番号 (※日本以外での開催の場合)	(英文) Markku HAUTA-KASARI・University of Eastern Finland・Professor・2-1

参加者数

派遣先 派遣元		セミナー開催国 (フィンランド)	備考
日本	A.	7/ 35	
	B.	0	
フィンランド	A.	7/ 14	
	B.	20	
タイ	A.	2/ 10	
	B.	0	
中国	A.	0/ 0	
	B.	0	
カナダ	A.	0/ 0	
	B.	0	
米国	A.	0/ 0	
	B.	0	
合計 〈人／人日〉	A.	16/ 59	
	B.	20	

A. 本事業参加者（参加研究者リストの研究者等）

B. 一般参加者（参加研究者リスト以外の研究者等）

※人／人日は、2／14（＝2人を7日間ずつ計14日間派遣する）のように記載してください。

※日数は、出張期間（渡航日、帰国日を含めた期間）としてください。これによりがたい場合は、備考欄にその内訳等を記入してください。

セミナー開催の目的	<p>本セミナーは、共同研究課題「R-1：マルチモーダル計測医学に寄与する生体光学情報の取得と解析」を中心としつつ、広く生体光学（medical photonics）に関する研究分野において千葉大学および東フィンランド大学（University of Eastern Finland 以下、UEFと略す）が行っている研究について、講演と討論を行うものである。タマサート大学などにも参加を促す。なお、このセミナーは、2015年に日本学術振興会二国間セミナーとして実施した The 1st Finnish - Japanese Medical Photonics Symposium の後継のシンポジウムにも位置づける。</p> <p>このセミナーでは、共同研究の成果を発表して内容を詳細に共有するとともに、今後の研究の方向性などを議論することを第一の目的とする。さらに、それぞれが医用光学に関して進める研究を発表して情報交換するとともに、一部は共同研究に発展させ、この分野の国際拠点グループを形成していくことも目的とする。</p>
-----------	--

期待される成果	<p>実施中の共同研究に関しては、セミナーを通してその完成度を高め、国際共著論文の早期刊行が期待される。また、各研究の紹介と個々の深い討論を通して、新たな共同研究のグループ形成と開始につながる。さらには、参加する若手研究者や大学院生にも研究発表を行う時間を用意し、先方との密な交流を深めさせることで、国際的な研究者の育成につながる。</p>	
セミナーの運営組織	<p>東フィンランド大学のコーディネーターである Markku Hauta-Kasari 教授を中心に、先方の拠点メンバーがセミナーの実質的な運営にあたる。プログラム編成に際しては、日本側コーディネーター羽石も積極的に関与する。</p>	
開催経費 分担内容	日本側	内容 外国旅費
	フィンランド側	内容 国内旅費、謝金、備品・消耗品購入費、 その他経費、謝金にかかる消費税
	タイ側	内容 外国旅費
	中国側	内容 外国旅費
	カナダ側	内容 外国旅費
	米国側	内容 外国旅費

整理番号	S-2
セミナー名	(和文) 日本学術振興会研究拠点形成事業「マルチモーダル医工学分野の画像処理技術セミナー」 (英文) JSPS Core-to-Core Program “Seminar on Image Processing in Multimodal Medical Engineering”
開催期間	平成 30 年 12 月 14 日 ~ 平成 30 年 12 月 14 日 (1 日間)
開催地(国名、都市名、会場名)	(和文) タイ、バンコク (英文) Thailand, Bangkok
日本側開催責任者 氏名・所属・職名・研究者番号	(和文) 羽石秀昭・千葉大学・教授・1-1 (英文) Hideaki HANEISHI・Chiba University・Professor・1-1
相手国側開催責任者 氏名・所属・職名・研究者番号 (※日本以外での開催の場合)	(英文) Stanislav S. MAKHANOV・Thammasat University・Professor ・3-1

参加者数

派遣先 派遣元		セミナー開催国 (タイ)	備考
日本	A.	10/ 70	
	B.	0	
フィンランド	A.	0/ 0	
	B.	0	
タイ	A.	6/ 12	
	B.	20	
中国	A.	0/ 0	
	B.	0	
カナダ	A.	0/ 0	
	B.	0	
米国	A.	0/ 0	
	B.	0	
合計 <人/人日>	A.	16/ 82	
	B.	20	

A. 本事業参加者（参加研究者リストの研究者等）

B. 一般参加者（参加研究者リスト以外の研究者等）

※人/人日は、2/14（＝2人を7日間ずつ計14日間派遣する）のように記載してください。

※日数は、出張期間（渡航日、帰国日を含めた期間）としてください。これによりがたい場

合は、備考欄にその内訳等を記入してください。

<p>セミナー開催の目的</p>	<p>マルチモーダル医工学分野において重要となるセグメンテーション技術、位置合わせ技術を中心とした各種の医用画像処理技術について、タマサート大学および千葉大学の研究成果を発表する。平成29年度より共同研究として進めている内容も含む。発表および討論を通して、各研究内容の一層のレベルアップを図るとともに、大学院生や若手研究者の育成も目指す。</p>	
<p>期待される成果</p>	<p>セミナーでの意見交換の結果として、各研究のクオリティ向上が期待されるとともに、いくつかは共同研究へ発展、またすでに共同研究として進んでいるものは国際共著論文として刊行されることが期待される。</p> <p>また、このセミナーに先立ち、修士課程レベルの学生が1週間～10日間の共同学習プログラムを実施する予定である。これは過去3年間連続して行っている活動である。このプログラムの成果発表もセミナーに組み込む計画である。これによって、修士課程学生によってよい発表の場にもなる。</p> <p>タマサート大学と千葉大学は博士課程のダブルディグリープログラム(DDDP)を進めており、平成29年8月に2名がタマサート大学に入学。平成30年10月にはこの学生が千葉大学に入学して共同研究が本格化する。これら学生もセミナーに参加して発表を行うことでDDDPの広報にもなり、より多くの学生をリクルートできて拠点形成が進むと考えられる。</p>	
<p>セミナーの運営組織</p>	<p>先方タマサート大学のコーディネーターである S. S. Makhanov 教授を中心に、先方の拠点メンバー P. Aimmanee, W. Kongprawechnon らがセミナーの実質的な運営にあたる。プログラム編成に際しては、日本側コーディネーター羽石も積極的に関与する。</p>	
<p>開催経費 分担内容</p>	<p>日本側</p>	<p>内容 外国旅費</p>
<p>フィンランド側</p>	<p>内容 外国旅費</p>	
<p>タイ側</p>	<p>内容 国内旅費、謝金、備品・消耗品購入費、 その他経費、謝金にかかる消費税</p>	
<p>中国側</p>	<p>内容 外国旅費</p>	
<p>カナダ側</p>	<p>内容 外国旅費</p>	
<p>米国側</p>	<p>内容 外国旅費</p>	

整理番号	S-3
セミナー名	(和文) 日本学術振興会研究拠点形成事業「オーダーメイド医療を目指す心臓血管系モデリング：機運と挑戦」 (英文) JSPS Core-to-Core Program “Cardiovascular System Modeling for Personalized Medicine: Opportunity and Challenges”
開催期間	平成 30 年 9 月 21 日 ～ 平成 30 年 9 月 21 日 (1 日間)
開催地(国名、都市名、会場名)	(和文) 中国、上海、上海交通大学闵行キャンパス (英文) China, Shanghai, Minhang Campus, Shanghai Jiao Tong University
日本側開催責任者 氏名・所属・職名・研究者番号	(和文) 劉浩・千葉大学・教授・1-3 (英文) Hao LIU ・ Chiba University ・ Professor ・ 1-3
相手国側開催責任者 氏名・所属・職名・研究者番号 (※日本以外での開催の場合)	(英文) Fuyou LIANG・Shanghai Jiao Tong University・Associate professor・4-1

参加者数

派遣先 派遣元		セミナー開催国 (中国)	備考
日本	A.	3/ 9	
	B.	0	
フィンランド	A.	0/ 0	
	B.	0	
タイ	A.	0/ 0	
	B.	0	
中国	A.	6/ 6	
	B.	20	
カナダ	A.	0/ 0	
	B.	0	
米国	A.	0/ 0	
	B.	0	
合計 〈人/人日〉	A.	9/ 15	
	B.	20	

A. 本事業参加者（参加研究者リストの研究者等）

B. 一般参加者（参加研究者リスト以外の研究者等）

※人/人日は、2/14（＝2人を7日間ずつ計14日間派遣する）のように記載してください。

※日数は、出張期間（渡航日、帰国日を含めた期間）としてください。これによりがたい

場合は、備考欄にその内訳等を記入してください。

<p>セミナー開催の目的</p>	<p>「オーダーメイド医療」を目指す心臓血管系モデリングにおける最も挑戦的なボトルネックは平均化モデルと個別化モデルの統合問題である。本セミナーでは、医工学、臨床医学及びコンピューターサイエンスなどの専門家が一堂に会し、臨床応用に資するための心臓血管系力学モデリングの現状や問題点、今後の機運や挑戦などについて、情報交換や議論を行うことを目的とする。</p>	
<p>期待される成果</p>	<p>下記のような成果が期待される。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 医工学、臨床医学及びコンピューターサイエンスなどの専門家が一堂に会することによる、臨床応用に資するための心臓血管系力学モデリングの現状や問題点の洗い出し 2) 心臓血管系モデリングにおけるボトルネック問題としての平均化モデルと患者個別化モデルに関する現在の機運や今後の挑戦の確認 3) 人工知能の心臓血管系モデリングへの適用可能性や今後の展望の確認 	
<p>セミナーの運営組織</p>	<p>千葉大学の戦略的重点研究強化プログラムに位置付けられる「マルチモーダル計測医工学」プロジェクトのメンバーと拠点機関上海交通大学 Fuyou Liang ら関係者が、全体シンポジウムを運営する。</p>	
<p>開催経費 分担内容</p>	<p>日本側</p>	<p>内容 外国旅費</p>
	<p>フィンランド側</p>	<p>内容 外国旅費</p>
	<p>タイ側</p>	<p>内容 外国旅費</p>
	<p>中国側</p>	<p>内容 国内旅費、謝金、備品・消耗品購入費、その他経費、謝金にかかる消費税</p>
	<p>カナダ側</p>	<p>内容 外国旅費</p>
	<p>米国側</p>	<p>内容 外国旅費</p>

整理番号	S-4
セミナー名	(和文) 日本学術振興会研究拠点形成事業「超高速広帯域超音波組織性状診断に関するセミナー」 (英文) JSPS Core-to-Core Program “Seminar on Ultra-high Speed and Wide Band Ultrasound Tissue Characterization”
開催期間	平成30年10月12日～平成30年10月12日(1日間)
開催地(国名、都市名、会場名)	(和文) カナダ、ウォータールー、ウォータールー大学 (英文) Canada, Waterloo, University of Waterloo
日本側開催責任者 氏名・所属・職名・研究者番号	(和文) 山口匡・千葉大学・教授・1-2 (英文) Tadashi YAMAGUCHI・Chiba University・Professor・1-2
相手国側開催責任者 氏名・所属・職名・研究者番号 (※日本以外での開催の場合)	(英文) Alfred C. H. YU・University of Waterloo・Associate professor ・5-1

参加者数

派遣先 派遣元	セミナー開催国 (カナダ)		備考
	A.	B.	
日本	A.	4/24	
	B.	0	
フィンランド	A.	0/0	
	B.	0	
タイ	A.	0/0	
	B.	0	
中国	A.	0/0	
	B.	0	
カナダ	A.	5/5	
	B.	20	
米国	A.	0/0	
	B.	0	
合計 <人/人日>	A.	9/29	
	B.	20	

A. 本事業参加者(参加研究者リストの研究者等)

B. 一般参加者(参加研究者リスト以外の研究者等)

※人/人日は、2/14(=2人を7日間ずつ計14日間派遣する)のように記載してください。

※日数は、出張期間(渡航日、帰国日を含めた期間)としてください。これによりがたい場合は、備考欄にその内訳等を記入してください。

<p>セミナー開催の目的</p>	<p>本セミナーは、共同研究課題「R-4：超高速広帯域超音波組織性状診断システムの開発」を中心とした研究分野において千葉大学およびウォータールー大学が行っている研究について、講演と討論を行うものである。このセミナーでは、共同研究の成果を発表して内容を詳細に共有するとともに、今後の研究の発展の方向性などを議論することを第一の目的とする。さらに、それぞれが超高速広帯域超音波に関して進める研究の成果を発表して情報交換するとともに、一部は共同研究に発展させ、この分野の国際拠点グループを形成していくことも目的とする。</p>	
<p>期待される成果</p>	<p>実施中の共同研究に関しては、セミナーを通してその完成度を高め、国際共著論文の早期刊行が期待される。また、各研究の紹介と個々の深い討論を通して、新たな共同研究のグループ形成と開始につながる。さらには、参加する若手研究者や大学院生にも研究発表を行う時間を用意し、先方との密な交流を深めさせることで、国際的な研究者の育成につながる。</p>	
<p>セミナーの運営組織</p>	<p>ウォータールー大学のコーディネーターである Alfred C.H.Yu 准教授を中心に、先方の拠点メンバーがセミナーの実質的な運営にあたる。プログラム編成に際しては、日本側担当山口も積極的に関与する。</p>	
<p>開催経費 分担内容</p>	<p>日本側</p>	<p>内容 外国旅費</p>
<p>フィンランド側</p>	<p>内容 外国旅費</p>	
<p>タイ側</p>	<p>内容 外国旅費</p>	
<p>中国側</p>	<p>内容 外国旅費</p>	
<p>カナダ側</p>	<p>内容 国内旅費、謝金、備品・消耗品購入費、 その他経費、謝金にかかる消費税</p>	
<p>米国側</p>	<p>内容 外国旅費</p>	

8-3 研究者交流（共同研究、セミナー以外の交流）

共同研究、セミナー以外の交流（日本国内の交流を含む）計画を記入してください。

所属・職名 派遣者氏名・研究者番号	派遣時期 (●月・●日間)	訪問先・内容
千葉大学・教授・ 羽石秀昭・1-1	30年6月上旬 7日間	訪問先:プラハ(チェコ) 内容:IUPESM に参加し、研究発表・研究者交流を行う。
千葉大学・特任助教・ 中野和也・1-21	31年2月上旬 5日間	訪問先:サンフランシスコ(米国) 内容:SPIE BIOS2019 に参加し、研究発表・研究者交流を行う。
千葉大学・教授・ 山口匡・1-2	30年5月下旬 6日間	訪問先:ヴァージニア(米国) 内容:リバーサイドリサーチの Dr. Feleppa が取りまとめる国際シンポジウム Ultrasonic Imaging and Tissue Characterization に参加し、研究発表・RR スタッフとの打合せ・研究者交流を行う。
千葉大学・大学院生・田 村和輝・1-18	30年6月中旬 6日間	訪問先:カペリカ(ポルトガル) 内容:3 rd Ultrasonics 2018 Conference で研究発表と交流を行う。
千葉大学・大学院生・伊 藤一陽・1-19	30年6月中旬 6日間	訪問先:カペリカ(ポルトガル) 内容:3 rd Ultrasonics 2018 Conference で研究発表と交流を行う。
千葉大学・教授・ 山口匡・1-2	30年9月下旬 6日間	訪問先:コネチカット(米国) 内容:リバーサイドリサーチの Dr. Ketterling が取りまとめる 11th International Conference on Ultrasonic Biomedical Microscanning に参加し、RR スタッフとの打ち合わせ・研究者交流を行う。
千葉大学・大学院生・伊 藤一陽・1-19	30年9月下旬 6日間	訪問先:コネチカット(米国) 内容:リバーサイドリサーチの Dr. Ketterling が取りまとめる 11th International Conference on Ultrasonic Biomedical Microscanning に参加し、研究発表・研究者交流を行う。
千葉大学・大学院生・田 村和輝・1-18	30年9月下旬 6日間	訪問先:コネチカット(米国) 内容:リバーサイドリサーチの Dr. Ketterling が取りまとめる 11th International Conference on Ultrasonic Biomedical Microscanning に参加し、研究発表・研究者交流を行う。

千葉大学・教授・ 山口匡・1-2	30年11月 初旬・6日間	訪問先：ヴィクトリア（カナダ） 内容：176 th Meeting of the Acoustical Society of America に出席して研究発表・ RR スタッフ及びウォータールー大スタッフ との打ち合わせ・研究者交流を行う。
千葉大学・教授・ 劉浩・1-3	30年5月下 旬 3日間	訪問先：北京（中国） 内容：中国科学院深圳先進科学研究所の李教 授を訪問し共同研究の打合せを行う。
千葉大学・教授・ 劉浩・1-3	30年7月中 旬 7日間	訪問先：ダブリン（アイルランド） 内容：国際学会 WCB2018 に参加・講演発表 を行う。
千葉大学・特任研究員 張現成・1-31	30年7月中 旬 7日間	訪問先：ダブリン（アイルランド） 内容：国際学会 WCB2018 に参加・講演発表 を行う。
千葉大学・博士課程学生 藤原崇・1-32	30年7月中 旬 7日間	訪問先：ダブリン（アイルランド） 内容：国際学会 WCB2018 に参加・講演発表 を行う。

※1名につき1行で記入してください。

8-4 中間評価の指摘事項等を踏まえた対応

該当なし

①評価コメント（抜粋）：

対応：

②評価コメント（抜粋）：

対応：

③評価コメント（抜粋）：

対応：

9. 平成30年度研究交流計画総人数・人日数

派遣先 派遣元	日本 〈人/人日〉	フィンランド 〈人/人日〉	タイ 〈人/人日〉	中国 〈人/人日〉	カナダ 〈人/人日〉	米国 〈人/人日〉	チェコ (第三国)	ポルトガル (第三国)	アイルランド (第三国)	合計 〈人/人日〉
日本 〈人/人日〉		7 / 35 (0 / 0)	10 / 70 (0 / 0)	6 / 102 (0 / 0)	7 / 30 (1 / 180)	11 / 94 (0 / 0)	1 / 7 (0 / 0)	2 / 12 (0 / 0)	3 / 21 (0 / 0)	47 / 371 (1 / 180)
フィンランド 〈人/人日〉	0 / 0 (2 / 10)		0 / 0 (0 / 0)	0 / 0 (0 / 0)	0 / 0 (0 / 0)	0 / 0 (0 / 0)	0 / 0 (0 / 0)	0 / 0 (0 / 0)	0 / 0 (0 / 0)	0 / 0 (2 / 10)
タイ 〈人/人日〉	0 / 0 (3 / 420)	0 / 0 (2 / 10)		0 / 0 (0 / 0)	0 / 0 (0 / 0)	0 / 0 (0 / 0)	0 / 0 (0 / 0)	0 / 0 (0 / 0)	0 / 0 (0 / 0)	0 / 0 (5 / 430)
中国 〈人/人日〉	0 / 0 (2 / 10)	0 / 0 (0 / 0)	0 / 0 (0 / 0)		0 / 0 (0 / 0)	0 / 0 (0 / 0)	0 / 0 (0 / 0)	0 / 0 (0 / 0)	0 / 0 (0 / 0)	0 / 0 (2 / 10)
カナダ 〈人/人日〉	0 / 0 (2 / 20)	0 / 0 (0 / 0)	0 / 0 (0 / 0)	0 / 0 (0 / 0)		0 / 0 (0 / 0)	0 / 0 (0 / 0)	0 / 0 (0 / 0)	0 / 0 (0 / 0)	0 / 0 (2 / 20)
米国 〈人/人日〉	0 / 0 (2 / 20)	0 / 0 (0 / 0)	0 / 0 (0 / 0)	0 / 0 (0 / 0)	0 / 0 (0 / 0)		0 / 0 (0 / 0)	0 / 0 (0 / 0)	0 / 0 (0 / 0)	0 / 0 (2 / 20)
合計 〈人/人日〉	0 / 0 (11 / 480)	7 / 35 (2 / 10)	10 / 70 (0 / 0)	6 / 102 (0 / 0)	7 / 30 (1 / 180)	11 / 94 (0 / 0)	1 / 7 (0 / 0)	2 / 12 (0 / 0)	3 / 21 (0 / 0)	47 / 371 (14 / 670)

※各国別に、研究者交流・共同研究・セミナーにて交流する人数・人日数を記載してください。(なお、記入の仕方の詳細については「記入上の注意」を参考にしてください。)

※相手国側マッチングファンドなど、本事業経費によらない交流についても、カッコ書きで記入してください。

※相手国以外の国へ派遣する場合、国名に続けて(第三国)と記入してください。

9-2 国内での交流計画

	交流予定人数 <人/人日>
合計	74 / 143 (0 / 0)

10. 平成30年度経費使用見込み額

(単位 円)

	経費内訳	金額	備考
研究交流経費	国内旅費	868,000	国内旅費、外国旅費の合計は、研究交流経費の50%以上であること。
	外国旅費	11,400,000	
	謝金	0	
	備品・消耗品購入費	320,000	
	その他の経費	0	
	不課税取引・非課税取引に係る消費税	912,000	
	計	13,500,000	研究交流経費配分額以内であること。
業務委託手数料		1,350,000	研究交流経費の10%を上限とし、必要な額であること。また、消費税額は内額とする。
合 計		14,850,000	