

様式6 (第15条第1項関係)

平成30年4月9日

独立行政法人
日本学術振興会理事長 殿

研究機関の設置者の所在地	〒630-0192 奈良県生駒市高山町8916-5	
研究機関の設置者の名称	国立大学法人 奈良先端科学技術大学院大学	
代表者の職名・氏名	学長・横矢 直和 (記名押印)	
代表研究機関名 及び機関コード	奈良先端科学技術大学院大 学	14603

平成29年度戦略的国際研究交流推進事業費補助金
実績報告書

戦略的国際研究交流推進事業費補助金取扱要領第15条第1項の規定により、実績報告書を提出します。

整理番号	G2802	補助事業の完了日	平成30年3月31日	関連研究分野 (分科細目コード)	ヒューマンインタフェース・インタラク ション (1203)
------	-------	----------	------------	---------------------	----------------------------------

補助事業名 (採択年度) メディア情報学とスポーツ科学の融合による健康社会実 現のための国際研究ネットワーク (平成28年度)	補助金支出額 (別紙のとおり) 34,724,672 円
---	---------------------------------

代表研究機関以外の協力機関
鹿屋体育大学

海外の連携機関
Technical University of Munich (TUM), Johns Hopkins University (JHU), Carnegie Mellon Uni
versity (CMU), Edith Cowan University (ECU), The University of Queensland (UQ)

1. 事業実施主体

フリガナ 担当研究者氏名	所属機関	所属部局	職名	専門分野
主担当研究者 カトウ ヒロカズ 加藤 博一	奈良先端大科学技術大学院大学	情報科学研究科	教授	ヒューマンインタ フェース
担当研究者 ヨコヤ ナオカズ 横矢 直和	奈良先端大科学技術大学院大学		学長	画像情報処理
オガサワラ ツカサ 小笠原 司	奈良先端大科学技術大学院大学	情報科学研究科	教授	ロボティクス
サトウ ヨシノブ 佐藤 嘉伸	奈良先端大科学技術大学院大学	情報科学研究科	教授	医用工学
ムカイガワ ヤスヒロ 向川 康博	奈良先端大科学技術大学院大学	情報科学研究科	教授	コンピューテーショナルフォ トグラフィ
キヨカワ キヨシ 清川 清	奈良先端大科学技術大学院大学	情報科学研究科	教授	バーチャルリアリティ
クリスチャン サンドア Christian Sandor	奈良先端大科学技術大学院大学	情報科学研究科	准教授	拡張現実感
オオタケ ヨシト 大竹 義人	奈良先端大科学技術大学院大学	情報科学研究科	准教授	医用画像処理
サトウ トモカズ 佐藤 智和	奈良先端大科学技術大学院大学	情報科学研究科	客員教授	3次元ビジョン

フナトミ タクヤ 舩 富 卓哉 タカマツ ジュン 高松 淳 スーフィー マーゼン Soufi Mazen フクナガ テツオ 福永 哲夫 カネヒサ ヒロアキ 金久 博昭 計14名	奈良先端大科学技術大学院大学 奈良先端大科学技術大学院大学 奈良先端大科学技術大学院大学 鹿屋体育大学 鹿屋体育大学	情報科学研究科 情報科学研究科 情報科学研究科	准教授 准教授 助教 特任教授 副学長	パターン認識 ロボットビジョン 医用画像処理 トレーニング科学 トレーニング科学
--	--	-------------------------------	---------------------------------	--

フリガナ 連絡担当者	所属部局・職名	連絡先（電話番号、e-mailアドレス）
ヤマザキ ノリヒサ 山崎 紀久	研究協力課補助金事業係・係長	電話番号：0743-72-5075、 e-mail :hojokin@ad.naist.jp

※2頁以降は、交付決定を受けた時点の事業計画の項目に合わせて必要に応じて修正すること。

2. 本年度の実績概要

○全体の概要

昨年度派遣した2名に関して、派遣先での研究が順調に進み帰国した。内1名は日本で実験を行う必要があり期間を短縮した。また、新規で予定していた3名の派遣に加え、次年度に予定していた1名の派遣を前倒しで行った。招へいに関しては、5名を計画していたが、次年度に予定していた1名の招へいを前倒しで行い、合計6名の招へいを行った。また、鹿屋体育大学で国際シンポジウムを開催し、プロジェクトメンバーで研究成果の共有と今後の研究計画の検討に関して有意義な議論ができた。

○各グループの研究実績概要

[研究項目1: 健康運動計画・改善グループ]

健康運動計画・改善グループでは、まず被験者の内部状態を推定するために、時間同期したレーザープロジェクトとローリングシャッターカメラシステムを作成し、人間の腕の内部における血管の様子をリアルタイムに可視化することに成功した。また施術者の動作計測を目的として、ウェアラブル一人称 RGB-D カメラを作成し、頭部姿勢、環境の3次元モデル、動作中の手形状を推定する手法を構築した。前者は国際会議 IEEE International Conference on Computational Photography 2018 に採択が決定し、後者は IEEE International Conference on Robotics and Biomimetics (ROBIO 2017) に採択され、口頭発表した。

[研究項目2: 健康運動実行グループ]

健康運動実行グループでは、運動意欲向上のための仮想運動環境提示手法の開発において、運動効果を可視化するための情報提示機器として用いる光学式ヘッドマウントディスプレイ (HMD) の簡易なキャリブレーションについての初期検討を行った。簡易なキャリブレーション手法を開発するために、本年度は、光学式 HMD のキャリブレーション精度が拡張現実感における位置合わせ品質に与える影響についての検証を行うためのデータセット構築を行った。データセットは xyz ステージを用い、ユーザ視点を模したカメラを 1785 の異なる視点に移動し撮影することで構築した。さらに、光学式 HMD の視野角に依存したオクルージョンの問題へ対応するため、視野外に存在する動物体の情報をユーザへ通知するための以下の2種類の手法を開発した。1) オクルージョンが生じている領域をハイライトして通知する方法、2) 光学式 HMD に取り付けられた LED を用いて通知する方法。これらの通知方法について検証を行い、その成果は IEEE International Symposium on Mixed and Augmented Reality (ISMAR) 2018 へ投稿した。

[研究項目3: 健康運動評価グループ]

健康運動評価グループでは、運動前後の筋肉量および筋肉の質の定量評価を目指し、医用画像から患者個別の筋肉の三次元形状および内部の線維走行のモデルを構築している。本年度は、これまで開発した筋肉形状の三次元モデルの自動構築アルゴリズムを 20 症例の患者データ (左右それぞれ 19 筋肉ずつ) に適用し、精度検証を行い、論文発表を行った (学術雑誌等への発表 [1])。また、更なる精度向上を目的として、深層学習を用いた自動抽出アルゴリズムを実装した。これにより抽出精度 (手動で抽出した形状との表面間距離誤差の平均) が従来法の 1.53 mm から 0.99 mm に改善する事を確認した。また、筋肉内部の線維走行モデルの構築手法の提案について、国際学会に発表した (本研究分野のトップカンファレンスである MICCAI の本会議およびワークショップに一件ずつ採択)。

今後、本学で所有する立位撮影可能な MRI を用いた運動前後の評価も進めるため、健常

ボランティアでの撮影を前提としたプロトコルについて本学倫理委員会の承認を取得し、予備実験を通して撮影環境の最適化を行い、本実験に向けた準備を完了した。

3. 到達目標に対する本年度の達成度及び進捗状況

○国際研究ネットワークの強化・拡大に関する到達目標及び進捗状況

学術論文誌や国際会議発表の数は順調に伸びている。若手研究者が筆頭著者の国際共著論文に関しては1件が確定したが、成果が順調に出ているので、今後、延びていくことが予想される。

【研究項目1：健康運動行動・改善グループ】

本年度は、当初の予定通り若手研究者（丁明助教）をカーネギーメロン大学に派遣し、モーションキャプチャデータと深層学習を用いた動作解析について、Martial Hebert先生と共同研究を開始した。また昨年度から派遣されていた若手研究者（久保尋之助教）が派遣を終え、時間同期したレーザープロジェクトとローリングシャッターカメラシステムの生体イメージングへの応用に関する共同研究は国際会議に採録されることが決定するなど、順調に目標を達成している。Jeffrey Cohn先生との議論を通じて、動作・表情における時系列的な振る舞いから心理的状态が推定できる可能性があるということを知り、動作そのものの認識に加え、動作・表情からの心理的状态の認識、ロボットによる表情生成を介した被験者実験、など多方面からユーザの行動を理解するための下地ができつつある。実際に多方面からのユーザ理解に関する共同研究の可能性について模索している。生体イメージングによる身体内部状態の認識技術を加えることで、これまでにない健康運動行動モデル化技術を構築することを目指す。

【研究項目2：健康運動実行グループ】

研究開発は順調に推移しており、今年度の目標を達成している。研究開発が順調に推移していることから、平成30年度に予定していた派遣を平成29年度後半に前倒し、若手研究者（Alexander Plopski 助教）をジョーンズホプキンス大学に派遣し、Nassir Navab先生との共同研究を開始した。具体的には、到達目標である運動意欲向上のための仮想運動環境提示手法について、情報提示機器として用いる光学式ヘッドマウントディスプレイ（HMD）の簡易なキャリブレーションについての初期検討を行った。簡易なキャリブレーション手法の開発は、高齢者などの情報機器に馴染みの薄いユーザに開発した拡張現実感システムを継続的に利用してもらうためには必須の技術である。今後、初期検討の結果を踏まえ、開発したキャリブレーション手法の精度評価を実施する予定である。

【研究項目3：健康運動評価グループ】

当初計画していた患者個別の筋肉の三次元形状モデルの構築については、開発・検証実験が順調に進み、論文発表を行う事ができた。若手研究者（横田太助教）をジョーンズホプキンス大学に継続して派遣するとともに、担当研究者（佐藤、大竹）も訪問し、共同研究体制をより深めた。また、当初目的としていた立位や座位などの様々な姿勢での骨格・筋肉の評価を行うため、立位時のレントゲン画像から骨格の姿勢を評価するシステムの開発や、立位MRIでの撮影準備（倫理委員会審査及び撮影環境の最適化）を行った。一方で、当初の研究項目の一つであった超音波による筋肉の三次元動態計測については基礎的なアルゴリズムの実装と理想的な環境下（機械式リニアガイドで超音波プローブを動かす）での実験は進められたが、今後、運動中の被験者での計測を行うためにはより実際の環境に近い実験を進める必要があると考えている。

4. 日本側研究グループ（実施主体）の研究成果発表状況（本年度分）

①学術雑誌等（紀要・論文集等も含む）に発表した論文又は著書

論文名・著書名 等	
<p>（論文名・著書名、著者名、掲載誌名、査読の有無、巻、最初と最後の頁、発表年（西暦）について記入してください。）（以上の各項目が記載されていれば、項目の順序を入れ替えても可。）</p> <ul style="list-style-type: none"> ・査読がある場合、印刷済及び採録決定済のものに限って記載して下さい。査読中・投稿中のものは除きます。 ・さらに数がある場合は、欄を追加して下さい。 ・著者名について、責任著者に「※」印を付してください。また、主担当研究者には<u>二重下線</u>、担当研究者については<u>下線</u>、若手研究者については<u>波線</u>を付してください。 ・海外の連携機関の研究者との国際共著論文等には、番号の前に「◎」印を、また、それ以外の国際共著論文等については番号の前に「○」印を付してください。また、主要連携研究者については<u>斜体・太下線</u>、連携研究者については<u>斜体・破線</u>としてください。 	
1	Ginga Kato, ※Yoshihiro Kuroda, <u>Kiyoshi Kiyokawa</u> , and Haruo Takemura, "Force Rendering and Its Evaluation of a Friction-based Walking Sensation Display for a Seated User", IEEE Trans. Vis. & Comp. Graph., Vol.24, No.4, pp.1506-1514, Apr., 2018. (査読有)
2	A. Tejero-de-Pablos, Y. Nakashima, <u>T. Sato</u> , <u>N. Yokoya</u> , M. Linna, and E. Rahtu, "Summarization of User-Generated Sports Video by Using Deep Action Recognition Features", IEEE Transactions on Multimedia (Early Access), Jan. 2018. (査読有)
3	N. Kawai, <u>T. Sato</u> , Y. Nakashima, and <u>N. Yokoya</u> , "Augmented reality marker hiding with texture deformation", IEEE Trans. on Vis. and Comp. Graph, Vol.23, No.10, pp.2288-2300, Oct. 2017. (査読有)
4	M. Otani, Y. Nakashima, <u>T. Sato</u> , and <u>N. Yokoya</u> , "Video summarization using textual descriptions for authoring video blogs", Multimedia Tools and Applications, Vol.76, No.9, pp.12097-12115, May. 2017. (査読有)
5	T. Aoto, <u>T. Sato</u> , <u>Y. Mukaigawa</u> , and <u>N. Yokoya</u> , "4-D Light Field Reconstruction by Irradiance Decomposition", IPSJ Transactions on Computer Vision and Applications, Vol.9, No.13, 13pages, Apr. 2017. (査読有)
○ 6	E. Brown, <u>Y. Yoshitake</u> , M. Shinohara, ※J. Ueda, "Automatic analysis of ultrasound shear-wave elastography in skeletal muscle without non-contractile tissue contamination", Int. J. Intell. Robot Appl. (in press), 2018. (査読有)
○ 7	<u>Y. Yoshitake</u> , A. Ikeda, ※M. Shinohara, "Robotic finger perturbation training improves finger postural steadiness and hand dexterity", J. Electromyogr Kinesiol 38, 208-214, 2018. (査読有)
8	S. Washino, <u>H. Kanehisa</u> , ※ <u>Y. Yoshitake</u> , "Neck inspiratory muscle activation patterns during well-controlled inspiration", Eur. J. Appl. Physiol., 117, 2085-2097, 2017. (査読有)
9	H. Watanabe, <u>H. Kanehisa</u> , ※ <u>Y. Yoshitake</u> , "Unintended activity in homologous muscle during intended unilateral contractions increases with greater task difficulty", Eur. J. Appl. Physiol., 117,2009-2019, 2017. (査読有)
○ 10	※T. Abe, J. P. Loenneke, R. S. Thiebaud, <u>E. Fujita</u> , T. Akamine, M. Loftin, "Prediction and Validation of DXA-Derived Appendicular Fat-Free Adipose Tissue by a Single Ultrasound Image of the Forearm in Japanese Older Adults", J. Ultrasound Med., 37, 347-353, 2017. (査読有)
11	※M. Kusunoki, T. Kohama, Y. Yamada, <u>E. Fujita</u> , S. Okada, A. Maeda, N. Takeshima, "Evaluating activities of daily living using an infrared depth sensor, KINECTTM", Disabil. Rehabil. Assist. Technol., 9, 1-11, 2018. (査読有)
12	※赤嶺卓哉, 安部孝, 藤田英二, 高井洋平, 添嶋裕嗣, 藤井康成, 原村未来, 中谷深友紀, <u>金久博昭</u> , 川西正志, 福永哲夫, "中高年男性における生涯運動歴の全身身体組成・骨密度に与える効果—DXA法による測定を中心に—", 整形外科と災害外科, 66, 694-697, 2017. (査読有)
13	※赤嶺卓哉, 安部孝, 藤田英二, 高井洋平, 添嶋裕嗣, 藤井康成, 中谷深友紀, 原村未来, <u>金久博昭</u> , 川西正志, 福永哲夫, "中高年女性における生涯運動歴の全身身体組成・骨密度に及ぼす影響", 整形外科と災害外科, 66, 353-355, 2017. (査読有)

14	※ <u>藤田英二</u> , 竹田正樹, Islam MM, 竹島伸生, "中高年女性を対象とした2種類のNordic walkingによる機能的体力への効果", 体育学研究, 63, 2018. (in press) (査読有)
15	<u>藤田英二</u> , "第4章高齢者に対するレジスタンス運動の理論と実際: ウェルビクス運動のすすめ 一健康づくりと自立維持を目指す運動の実践のために-", 竹島伸生 編著, ナップ, 2017 (査読無)
16	<u>F. Yokota</u> , ※ <u>Y. Otake</u> , M. Takao, T. Ogawa, N. Sugano, <u>Y. Sato</u> , "Automated muscle segmentation from CT images of the hip and thigh using a hierarchical multi-atlas method", Int. J. of Computer Assisted Radiology and Surgery, (査読有) (in press).
17	K. Uemura, M. Takao, <u>Y. Otake</u> , K. Koyama, <u>F. Yokota</u> , H. Hamada, T. Sakai, <u>Y. Sato</u> , ※N. Sugano, "Can anatomic measurements of stem anteversion angle be considered as the functional anteversion angle?", J. of arthroplasty, 33(2), 595-600, 2018. (査読有)
◎ 18	M. Takao, <u>Y. Otake</u> , N. Fukuda, <u>Y. Sato</u> , <u>M. Armand</u> , ※N. Sugano, "The posterior capsular ligamentous complex contributes to hip joint stability in distraction, J. of arthroplasty", 33(3), 919-924, 2018. (査読有)
19	K. Uemura, M. Takao, <u>Y. Otake</u> , K. Koyama, <u>F. Yokota</u> , T. Sakai, <u>Y. Sato</u> , ※N. Sugano, "Change in pelvic sagittal inclination from supine to standing position before hip arthroplasty", J. of arthroplasty, 32(8), 2568-2573, 2017. (査読有)

②学会等における発表

発表題名 等	
<p>(発表題名、発表者名、発表した学会等の名称、開催場所、口頭発表・ポスター発表の別、審査の有無、発表年月(西暦)について記入してください。)(以上の各項目が記載されていれば、項目の順序を入れ替えても可。)</p> <ul style="list-style-type: none"> 発表者名は参加研究者を含む全員の氏名を、論文等と同一の順番で記載すること。共同発表者がいる場合は、全ての発表者名を記載し、責任発表者名は「※」印を付して下さい。発表者名について主担当研究者には<u>二重下線</u>、担当研究者については<u>下線</u>、若手研究者については<u>波線</u>を付して下さい。 口頭・ポスターの別、発表者決定のための審査の有無を区分して記載して下さい。 さらに数がある場合は、欄を追加して下さい。 海外の連携機関の研究者との国際共同発表には、番号の前に「◎」印を、また、それ以外の国際共同発表については番号の前に○印を付して下さい。また、主要連携研究者については<u>斜体・太下線</u>、連携研究者については<u>斜体・破線</u>として下さい。 	
1	※O. Kaplan, G. Yamamoto, T. Taketomi, <u>Y. Yoshitake</u> , <u>A. Plopski</u> , <u>C. Sandor</u> , and <u>H. Kato</u> , "Towards Situated Knee Trajectory Visualization for Self Analysis in Cycling", Proc. of IEEE Virtual Reality (IEEEVR2017), pp. 1-2, Reutlingen, Germany, Mar. 2018. (審査有, ポスター発表)
2	※O. Kaplan, G. Yamamoto, T. Taketomi, <u>Y. Yoshitake</u> , <u>A. Plopski</u> , <u>C. Sandor</u> , and <u>H. Kato</u> , "Promoting Short-Term Gains in Physical Exercise Through Digital Media Creation", Proc. of Int. Conf. on Advances in Computer Entertainment Technology (ACE2017), pp. 272-277, London, UK, Dec. 2017. (審査有, 口頭発表)
3	※T. Taketomi, <u>Y. Yoshitake</u> , G. Yamamoto, <u>C. Sandor</u> , and <u>H. Kato</u> , "3D Ground Reaction Force Visualization onto Training Video for Sprint Training Support System", Proc. of Int. Conf. on Artificial Reality and Telexistence and Eurographics Symposium on Virtual Environments (ICAT-EGVE2017), pp. 25-26, Adelaide, Australia, Nov. 2017. (審査有, ポスター発表)
4	※H. Matsumura, H. Watanabe, T. C. Chen, T. Taketomi, <u>Y. Yoshitake</u> , <u>A. Plopski</u> , <u>C. Sandor</u> , and <u>H. Kato</u> , "Can Face Swapping Technology Facilitate Mental Imagery Training?", Proc. of Int. Conf. on Artificial Reality and Telexistence and Eurographics Symposium on Virtual Environments (ICAT-EGVE2017), pp. 7-8, Adelaide, Australia, Nov. 2017. (審査有, ポスター発表)
5	※松村 遥, 渡邊 裕宣, 陳 泰之, 武富 貴史, 吉武 康榮, <u>プロプスキ アレクサンダー</u> , <u>サンドア クリスチャン</u> , <u>加藤 博一</u> , "運動学習のための顔交換技術の初期検討", 日本バーチャルリアリティ学会複合現実感研究会, MR2017-10, 北海道北見市, Oct. 2017. (審査無, 口頭発表)
6	T. Rongsirigul, Y. Nakashima, <u>T. Sato</u> , <u>N. Yokoya</u> , "Novel View Synthesis with light-weight view-dependent texture mapping for a stereoscopic HMD", Proc. IEEE Int. Conf. on Multimedia and Expo (ICME2017), 6 pages, July 2017. (審査有, ポスター発表)
7	K. Pipatanakul, N. Kawai, <u>T. Sato</u> , <u>K. Kiyokawa</u> and <u>N. Yokoya</u> , "Indirect augmented reality without pre-capturing target environments", Asia Pacific Workshop on Mixed and Augmented Reality (APMAR2017), July 2017. (審査有, 口頭発表)
8	H. Takehara, <u>T. Sato</u> , N. Kawai, <u>K. Kiyokawa</u> and <u>N. Yokoya</u> , "Free-viewpoint indirect augmented reality", International Symposium on Ubiquitous Virtual Reality (ISUVR2017), June 2017. (審査有, 口頭発表)
9	S. Washino, H. Watanabe, <u>H. Kanehisa</u> , <u>Y. Yoshitake</u> , "Relation between inspiratory muscle strength and recruitment onset of neck inspiratory muscles", American College of Sports Medicine (ACSM) 2017 Annual Meeting 2017. Medicine & Science in Sports & Exercise, 49, 798, June 2017, Denver, USA (審査有, ポスター発表)
10	H. Watanabe, S. Washino, <u>H. Kanehisa</u> , <u>Y. Yoshitake</u> , "Motor execution and imagery with greater task difficulty increases corticospinal excitability", American College of Sports Medicine (ACSM) 2017 Annual Meeting 2017. Medicine & Science in Sports & Exercise, 49, 1033-1034, June 2017, Denver, USA (審査有, ポスター発表)
11	<u>H. Kubo</u> , S. Jayasuriya, T. Iwaguchi, <u>T. Funatomi</u> , <u>Y. Mukaigawa</u> , <u>S. Narasimhan</u> , "Acquiring and Characterizing Plane-to-Plane Indirect Light Transport", IEEE International Conference on Computational Photography 2018, to appear, Pittsburgh, USA (審査有, 口頭発表)
12	※ <u>E. Fujita</u> , M. Takeda, M. M. Islam, N. Takeshima, "Difference in physiological responses on muscle activity and oxygen uptake by two kinds of Nordic walking in community-dwelling middle-aged and older adults", European College of Sport Science, Ruhr Metropolis in Germany, 2017年7月 (審査有, ポスター発表)
13	※薬師かれん, <u>藤田英二</u> , 幸福恵吾, イスラム MM, 竹島伸生, "ノルディックウォーキングにおけるポール操作の習熟度が運動中の生理応答に与える違い", 第5回日本介護福祉・健康づくり学会, 岐阜県瑞穂市, 2017年11月 (審査有, ポスター発表)

14	※ <u>藤田英二</u> , 山本正嘉, 赤嶺卓哉, "登山家三浦雄一郎氏の骨密度および筋量", 第5回日本介護福祉・健康づくり学会, 岐阜県瑞穂市, 2017年11月 (審査有, ポスター発表)
15	※ <u>藤田英二</u> , 荻田太, "サポートタイツが階段昇降時の大腿四頭筋活動水準, 酸素摂取量, および自覚的運動強度に与える影響", 日本体育学会 第68回大会, 静岡県静岡市, 2017年9月 (審査有, 口頭発表)
○ 16	※ <u>Y. Otake</u> , <u>F. Yokota</u> , N. Fukuda, M. Takao, S. Takagi, N. Yamamura, L. J. O'Donnell, C-F. Westin, N. Sugano, <u>Y. Sato</u> , "Patient-specific skeletal muscle fiber modeling from structure tensor field of clinical CT images", 20th Int. Conf. on Medical Image Computing and Computer Assisted Intervention, Canada Quebec City, 2017年9月. (審査有, ポスター発表)
○ 17	※ <u>Y. Otake</u> , K. Miyamoto, A. Ollivier, <u>F. Yokota</u> , N. Fukuda, L. J. O' Donnell, C-F. Westin, M. Takao, N. Sugano, B. S. Chung, J. S. Park, Y. Sato, "Reconstruction of 3D muscle fiber structure using high resolution cryosectioned volume", Int. Conf. on Medical Image Computing and Computer Assisted Intervention, MSKI workshop, Canada, Quebec City, 2017年9月 (審査有, ポスター発表) [Best Poster Award 受賞]
18	※日朝祐太, <u>大竹義人</u> , <u>横田太</u> , 高尾正樹, 小川剛, 菅野伸彦, <u>佐藤嘉伸</u> , "畳み込みニューラルネットワークを用いた CT 画像からの股関節および大腿部の筋骨格領域自動抽出", 電子情報通信学会医用画像研究会, 日本, 香川, 2017年11月. (審査無, 口頭発表)
19	※佐野徳美, 福田紀生, <u>大竹義人</u> , 阿部真悟, 近田彰治, <u>佐藤嘉伸</u> , "筋機能解析のための機械式リニアガイドを用いた超音波時系列3次元画像再構成 -slice-to-volume 非剛体位置合わせの検証-", 電子情報通信学会医用画像研究会, 日本, 香川, 2017年11月 (審査無, 口頭発表)
20	※栗田侑樹, 福田紀生, <u>大竹義人</u> , 濱田英敏, 高尾正樹, 菅野伸彦, <u>佐藤嘉伸</u> , "立位MRI装置を用いた仙腸関節の運動解析", 第29回日本コンピュータ外科学会大会, 日本, 名古屋, 2017年10月 (審査有, 口頭発表)
21	W. Yamazaki, <u>M. Ding</u> , <u>J. Takamatsu</u> and <u>T. Ogasawara</u> , "Hand Pose Estimation and Motion Recognition Using Egocentric RGB-D Video", Proceedings of the 2017 IEEE International Conference on Robotics and Biomimetics (ROBIO 2017), pp.147-152, Macau SAR, China, Dec 2017. (審査有, 口頭発表)

5. 若手研究者の派遣実績（計画）

【海外派遣実績（計画）】

年度	平成28年度	平成29年度	平成30年度	合計
派遣人数	2 人	6 人 (2 人)	5 人 (5 人)	6 人

※当該年度は実績、次年度以降は計画している人数を記載

【本年度の海外派遣実績】

派遣者①の氏名・職名： 久保 尋之・助教

<p>（当該若手研究者の国際共同研究における役割を含めた具体的な研究活動） 米・カーネギーメロン大学における国際共同研究のため平成29年1月25日に開始した長期海外出張について、平成30年1月25日に帰国し、ほぼ1年間の長期滞在を終了した。</p> <p>（具体的な成果） 被施術者の行動や状況を光学計測をもとに解析することを目的として、時間同期されたレーザープロジェクタとローリングシャッターカメラを組み合わせた専用のセンシングシステムを構築し、人の肌表面における反射光と、肌の内部に滲入して散乱する表面下散乱光を別々に観測可能な、新たなイメージング技術を確立した。これにより、肌内部の静脈の可視化が可能となる。本手法で用いるプロジェクタとカメラは、いずれも数万円程度の安価な汎用品であるため実用性が高く、またイメージングがリアルタイムに実行できる点や外乱光の影響が極めて小さい点などが実際の現場の使用を想定した際のアドバンテージであると言える。本成果を Narasimhan 教授との共著として論文にまとめ、コンピュータショナルフォトグラフィ分野の著名な国際会議である IEEE International Conference on Computational Photography (ICCP) 2018 に投稿したところ採択されたため、2018年5月に発表を行う予定である。</p>				
派遣先 (国・地域名、機関名、部局名、受入研究者)	派遣期間			合計
	平成28年度	平成29年度	平成30年度	
米国、カーネギーメロン大学、Robotics Institute、Hebert 教授	66 日	300 日	0 日	366 日

派遣者②の氏名・職名： 横田 太・助教

<p>（当該若手研究者の国際共同研究における役割を含めた具体的な研究活動） 前年度に引き続き、ジョンズホプキンス大学の Mehran Armand adjunct professor との共同研究を進めた。</p> <p>（具体的な成果） 前年度までに開発した三次元 CT 画像からの筋肉領域の自動抽出アルゴリズムの検証実験を論文にまとめ、Int. J. Comp. Assist. Radiol. Surg. (2016年 IF:1.863) に投稿し、採択された。また、Armand 先生の研究室が専門とするバイオメカシミュレーションにより、各部に発生する力の推定をする際に重要な要素として、骨と骨の間でクッションの役割をする関節軟骨のモデル化が挙げられる。患者ごとに異なる関節軟骨の形状や厚さをモデル化するため、患者個別の CT 画像から自動的に関節軟骨を抽出するアルゴリズムの検討を行った。</p>				
派遣先 (国・地域名、機関名、部局名、受入研究者)	派遣期間			合計
	平成28年度	平成29年度	平成30年度	
米国、ジョンズホプキンス大学、Department of Computer Science、Hager 教授	24 日	250 日	60 日	334 日

派遣者③の氏名・職名： 丁 明・助教

(当該若手研究者の国際共同研究における役割を含めた具体的な研究活動) 平成 29 年 11 月 5 日に日本を出国し、米・カーネギーメロン大学との国際共同研究を開始した。 (具体的な成果) 運動を評価と解析を行うため、派遣者が派遣先の研究室で深層学習手法を用いて新たな動作の解析手法を開発し、その有効性を検証している。動作データベース中の動作データと比較することにより、類似した動作を抽出し、動作の予測も可能になる。本手法を利用することで、アスリートや一般人の動作データベースの構築と解析に利用可能と考えられる。更に簡易なモーションセンサを用いた場合の提案手法の有効性も検討し始まっている。複数のセンサを用いた動作データを計測と解析の準備も進めている。				
派遣先 (国・地域名、機関名、部局名、受入研究者)	派遣期間			合計
	平成 28 年度	平成 29 年度	平成 30 年度	
米国、カーネギーメロン大学、Robotics Institute、Hebert 教授	0 日	138 日	220 日	358 日

派遣者⑤の氏名・職名： 吉武 康栄・准教授

(当該若手研究者の国際共同研究における役割を含めた具体的な研究活動) ヒト生体における骨格筋の力学的特性に関する研究を行った。ヒトの動作は、老若男女を問わず大脳や脊髄からのインパルスを受けた筋が収縮を開始→腱が伸長→骨に対してトルクが発生、という一連の神経司令からメカニカル要素の伝達により実現する。したがって、ヒト独自の二足での立位や動作を実現させているメカニズムを解明するためには、インパルスと筋収縮・腱伸長との相互関係、言い換えると、神経-筋メカニクスのインタラクションを詳細に明らかにしなければならない。しかし、このインパルスの発生度合いとトルクの関係については、未だ不明な点が多い。そこで、インパルスの発火頻度とトルクの関係について、筋線維（筋束）レベルのメカニカルな振る舞いから詳細に検討することを開始した。 (具体的な成果) 最新の超音波解析手法を用いて実験を行った結果、インパルスの発火頻度を一度高めた後は、腱の弾性エネルギーの貯蔵によってトルクが効率的（筋疲労が少ない）に発生できることが明らかとなりつつある。この成果は、高齢者の転倒予防法や筋疲労軽減に応用ができると考えられる。				
派遣先 (国・地域名、機関名、部局名、受入研究者)	派遣期間			合計
	平成 28 年度	平成 29 年度	平成 30 年度	
豪州、クイーンズランド大学、School of Human Movement and Nutrition Sciences、Andrew Cresswell 教授	0 日	173 日	183 日	356 日

派遣者⑥の氏名・職名： 藤田 英二・准教授

(当該若手研究者の国際共同研究における役割を含めた具体的な研究活動) 平成 30 年 3 月 10 日に日本を出国し、エディスコワー大学 School of Medical and Health Sciences の Dennis Taaffe 教授との国際共同研究を開始した。 (具体的な成果) 既に共同研究者と開発済みである超音波 B モード法による前腕部の筋厚から、DXA 法（二重エネルギー X 線吸収測定法）による全身の除脂肪量などを推定する式を用い、超音波 B モード法を用いて簡易的に筋へのトレーニング効果、ならびに筋電図を用いたトレーニング時およびその前後における筋活動量などから筋機能を評価する手法などについて、今後どのようなアプローチで検証していくのかを Dennis Taaffe 教授らのグループと検討を始めた。				
派遣先 (国・地域名、機関名、部局名、受入研究者)	派遣期間			合計
	平成 28 年度	平成 29 年度	平成 30 年度	
豪州、エディスコワー大学、School of Medical and Health Sciences、Dennis Taaffe 教授	0 日	22 日	305 日	327 日

派遣者④の氏名・職名： Alexander Plopski・助教

<p>(当該若手研究者の国際共同研究における役割を含めた具体的な研究活動) 平成 29 年 8 月 31 日に日本を出国し、ジョーンズホプキンス大学の Nassir Navab 教授との共同研究を開始した。 (具体的な成果) 派遣者は、運動意欲向上のための仮想運動環境提示手法において、情報提示機器として用いる光学式ヘッドマウントディスプレイ (HMD) の簡易なキャリブレーションについての初期検討を行った。一般に、光学式 HMD を用いた拡張現実感において高精度にコンテンツを位置合わせして提示するためには、煩雑なキャリブレーションプロセスを必要とする。そこで、このプロセスを簡易化するための自動キャリブレーションの枠組みの開発を目指している。初期検討として、xyz ステージを用いてユーザ視点の画像を収集したデータセットを構築し、位置合わせ精度へ影響を与える要因について検証を行った。また、光学式 HMD の視野外に存在する動物体の情報を通知する方法について検討を行った。</p>				
派遣先 (国・地域名、機関名、部局名、受入研究者)	派遣期間			合計
	平成 28 年度	平成 29 年度	平成 30 年度	
米国、ジョーンズホプキンス大学、Department of Computer Science、Nassir Navab 教授	0 日	88 日	210 日	298 日
フランス、ナント、ISMAR2017 (国際会議)	0 日	7 日	0 日	7 日
イギリス、ブライトン、SUI2017 (国際会議)	0 日	5 日	0 日	5 日

※本年度の派遣者毎に作成すること。

6. 研究者の招へい実績 (計画)

【招へい実績 (計画)】

年度	平成 28 年度	平成 29 年度	平成 30 年度	合計
招へい人数	7 人	6 人 (0 人)	5 人 (5 人)	13 人

※当該年度は実績、次年度以降は計画している人数を記載

【本年度の招へい実績】

招へい者⑥の氏名・職名： Akihiko Yamaguchi・Postdoctoral Fellow

<p>(当該研究者の国際共同研究における役割を含めた具体的な研究活動) ウェアラブル一人称 RGB-D カメラから計測された動作をもとに、ロボットを用いて再現できるレベルまで動作を解析する方法について議論した。 (具体的な成果) 動作を構成する動作プリミティブの効率と精度を考慮し、微分動的計画法を用いて状況に応じて最適動作制御をする技術について情報交換し、その技術を用いた動作生成法についてシミュレーションを用いて検証した。</p>				
招へい元 (機関名、部局名、国名) 及び 日本側受入研究者 (機関名)	招へい期間			合計
	平成 28 年度	平成 29 年度	平成 30 年度	
カーネギーメロン大学、Robotics Institute、米国 受入：小笠原 司 (奈良先端大)	0 日	47 日	30 日	77 日

招へい者⑩の氏名・職名： Andrew Cresswell・Professor

<p>(当該研究者の国際共同研究における役割を含めた具体的な研究活動)</p> <p>Dr. Cresswell を招聘し、工学系研究者（奈良先端科学技術大学院大学）と共同研究についてディスカッションを行った。また、鹿屋体育大学において、世界随一のスポーツ科学測定機器を備えたスポーツパフォーマンス研究棟の見学を行い、ヒト全体の動作を対象としたバイオメカニクス分野における鹿屋体育大学を拠点とした国際共同研究について討論を重ねた。</p> <p>(具体的な成果)</p> <p>筋収縮中の筋線維の収縮様相の可視化などの技術開発についての共同研究の可能性が見い出された。また、従来の筋レベルで行われてきた骨格筋メカニクス研究が、生体全体の動作解析に活用できる可能性が見い出せ、新たな国際共同研究の開始に目処が立った。</p>				
招へい元（機関名、部局名、国名）及び 日本側受入研究者（機関名）	招へい期間			合計
	平成 28 年度	平成 29 年度	平成 30 年度	
クイーンズランド大学、School of Human Movement and Nutrition Sci.、オーストラリア 受入：吉武 康栄（鹿屋体育大）	0 日	3 日	0 日	3 日

招へい者⑭の氏名・職名： Jeffrey Cohn・Adjunct Professor

<p>(当該研究者の国際共同研究における役割を含めた具体的な研究活動)</p> <p>被験者の心的状態を解析するための動作・顔表情認識に関して議論を重ねた。</p> <p>(具体的な成果)</p> <p>表情生成における時系列的な振る舞いの違いが本物と作り笑顔の違いを見分けるのに役に立つなど、時系列情報の重要性を確認した。また、アンドロイドロボットを表現者として利用することで、心理的認知を多方向から明らかにする方法に関して議論した。</p>				
招へい元（機関名、部局名、国名）及び 日本側受入研究者（機関名）	招へい期間			合計
	平成 28 年度	平成 29 年度	平成 30 年度	
カーネギーメロン大学、Robotics Institute、米国 受入：小笠原 司（奈良先端大）	0 日	7 日	0 日	7 日

招へい者⑫の氏名・職名： Roghayeh Barmaki・Postdoctoral Fellow

<p>(当該研究者の国際共同研究における役割を含めた具体的な研究活動)</p> <p>Austin Reiter 先生の来日が困難となったため、その代役として同じ JHU で拡張現実感の医用応用の研究を行っている Barmaki 博士を招聘し拡張現実感を用いたトレーニング効果のフィードバックについて議論した。</p> <p>(具体的な成果)</p> <p>Roghayeh Barmaki 博士は MRI 画像のセグメンテーション結果の拡張現実感ミラーシステムを用いたフィードバック（スマートミラー）の研究に従事している。また、このシステムがユーザの知覚や学習にどのように影響を与えるかについて検証を行っている。招聘期間中は、拡張現実感ミラーシステムのアプリケーションに関する議論および必要要素に関する議論を行い、研究項目 2. 健康運動実行および研究項目 3. 健康運動評価の連携についても議論した。</p>				
招へい元（機関名、部局名、国名）及び 日本側受入研究者（機関名）	招へい期間			合計
	平成 28 年度	平成 29 年度	平成 30 年度	
ジョンズホプキンス大学、Laboratory for Computational Sensing and Robotics、米国 受入：加藤 博一（奈良先端大）	0 日	9 日	2 日	11 日

招へい者⑬の氏名・職名： Guillaume Zahnd・Senior Research Scientist

<p>(当該研究者の国際共同研究における役割を含めた具体的な研究活動)</p> <p>Nassir Navab 先生の来日が困難となったため、その代役として同じ TUM の研究室に所属し医用画像処理およびその応用について研究を行っている Zahnd 博士を招聘し、医用画像処理技術およびその評価方法について議論した。</p> <p>(具体的な成果)</p> <p>Guillaume Zahnd 博士は超音波画像や MRI 画像のセグメンテーションに関する専門家であり、招聘期間中は、研究項目 3. 健康運動評価においてシステムの設計方法や評価方法に関する議論を行った。また、これらのシステムに基づく拡張現実感を用いた可視化に関する議論を行い、研究項目 2. 健康運動実行および研究項目 3. 健康運動評価の連携についても議論した。</p>				
招へい元（機関名、部局名、国名）及び 日本側受入研究者（機関名）	招へい期間			合計
	平成 28 年度	平成 29 年度	平成 30 年度	
ミュンヘン工科大学、Informatics、ドイツ 受入：加藤 博一（奈良先端大）	0 日	10 日	8 日	18 日

招へい者⑦の氏名・職名： Gordon Cheng・Professor

<p>(当該研究者の国際共同研究における役割を含めた具体的な研究活動)</p> <p>開発するシステムの評価実験を担当しているが、システム開発や研究の進捗状況の確認のために、奈良先端科学技術大学院大学で研究打ち合わせを行い、また、鹿屋体育大学で開催した国際シンポジウムにも参加した。</p> <p>(具体的な成果)</p> <p>来年度の研究計画に関して密な打合せを行うことができた。また、来年度派遣者の選考を行った。</p>				
招へい元（機関名、部局名、国名）及び 日本側受入研究者（機関名）	招へい期間			合計
	平成 28 年度	平成 29 年度	平成 30 年度	
ミュンヘン工科大学、Electrical and Computer Engineering、ドイツ 受入：Christian Sandor（奈良先端大）	0 日	5 日	14 日	19 日

※本年度の招へい者毎に作成すること。

7. 翌年度の補助事業の遂行に関する計画

--

※ 補助事業が完了せずに国の会計年度が終了した場合における実績報告書には、翌年度の補助事業の遂行に関する計画を附記すること。